

Malen wie mit dem Amiga

Amica-Paint:

Sensationelles Malprogramm zum Abtippen

- Superschnell mit noch nie dagewesenen Funktionen

Grafik in Maschinensprache

- Ausführlicher Kurs für schnelle Grafikroutinen

Fantastische Schriften

- Originelle Textverarbeitung zum Abtippen

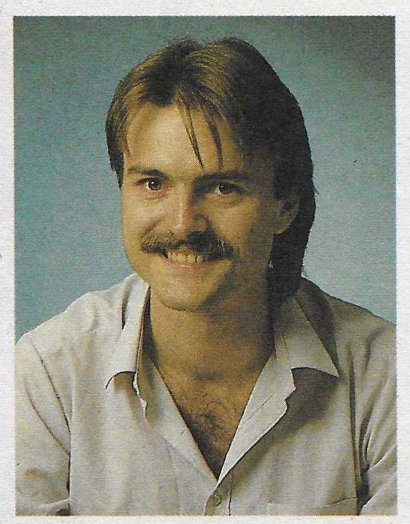
Neue Befehle für Grafik 2000

Alle Programme auch auf Diskette erhältlich



Voll im Trend

Computergrafik. Dieses Stichwort ist seit neuerer Zeit in aller Munde. Die Medien, vornehmlich Zeitschriften und Fernsehen, bedienen sich ihrer in zunehmendem Maße. Sie als C 64-Besitzer haben da gut lachen. Nennen Sie doch einen Heimcomputer Ihr eigen, der auf diesem Gebiet seit langem und – trotz heftiger Konkurrenz von seiten der 16-Bit-Computer – immer noch zur Spitzengruppe zählt.



Dieses Sonderheft zum Thema Grafik belegt einmal mehr die herausragenden Fähigkeiten des C 64 auf diesem Gebiet: AMICA Paint, ein Grafikprogramm der Extraklasse, das Sie in diesem Heft als Listing finden, lehnt sich nicht umsonst im Namen an den Commodore Amiga an. Kann AMICA Paint doch all das, was bislang als Domäne von Malprogrammen auf dem Amiga, wie etwa Deluxe Paint, galt. Neben den üblichen Funktionen bietet AMICA Paint bislang einmalige Features, wie etwa Verzerren, Verbiegen von Bildschirmausschnitten, Schattenwurf, Diashow, weiches Verwaschen von Farbübergängen, komfortable Maussteuerung und und und...

Damit noch nicht genug. Weitere tolle Grafik-Listings in diesem Sonderheft sind etwa der Laufschriftgenerator. Mit diesem Programm können Sie zum Beispiel wirkungsvolle Effekte für eigene Programme, Werbung fürs Schaufenster oder faszinierende Filmvorspänne generieren.

Wollen Sie selbst Grafik programmieren? Auch dann sind Sie hier richtig: Sie finden eine Assembler-Bibliothek für blitzschnelle Grafikroutinen und einen Kurs für interruptgesteuerte Grafikprogrammierung. Die Ergebnisse beider Artikel sind jeweils fertige Programme zum Abtippen, die auch dem nützen, der Assembler nicht beherrscht.

Apropos Abtippen – schlagen Sie doch mal eine Seite, auf der sich MSE- oder Quellcodelistings befinden, auf. Sehen Sie den Unterschied zu früheren Ausgaben der Sonderhefte? Genau – die Listings sind besser lesbar und augenfreundlicher. Das kommt so: Unsere große Leserumfrage hat ergeben, daß trotz des Angebots der Programmservice-Disketten ein erstaunlich großer Teil unserer Leser – also vielleicht auch Sie – die Listings im 64'er-Magazin und den Sonderheften abtippt. Das ist mit viel Mühe und Arbeit verbunden.

Um diese etwas zu erleichtern haben wir uns etwas ausgedacht, das sowohl uns, als auch Ihnen nutzt: Früher wurden die Listings mit dem MSE ausgedruckt, fotografisch abgenommen und dann in Druck gegeben. Das brachte folgende Probleme mit sich: Viele Redakteure – viele Drucker. Schon das alleine bedeutet verschiedene Schriftbilder. Der eine druckte dann die Listings in NLQ, der andere in Fettschrift. Oft war auch das Farbband nicht mehr ganz taufrisch und ein neues gerade nicht auf Lager. Resultat: Der Ausdruck war blaß und schlecht zu lesen.

Ergab sich eine kleine Programmänderung mußte das ganze Programm neu mit dem MSE gedruckt werden. Vom Zeitaufwand, den all dies erforderte, soll an dieser Stelle gar nicht geredet werden.

Sie sehen: Alles in allem eine aufwendige, uneinheitliche und fehlerträchtige Angelegenheit.

Jetzt geschieht das folgendermaßen:

Mit einem speziellen Interface werden die Listings nicht zum Drucker, sondern per RS232-Schnittstelle, also quasi auf dem Weg der Datenfernübertragung, zu einem MS-DOS-Personal Computer geschickt. Dort wird das Listing wieder auf Diskette gespeichert. Dies hat einen immensen Vorteil:

Diese Disketten können von der Satzmaschine gelesen und wie normale Texte behandelt werden! Ergo: Gleiche Qualität bei den Listings wie beim normalen Text.

Ein kleiner Wermutstropfen: Bei den Basic-Listings klappt dieses Verfahren zur Zeit noch nicht so ganz, da durch den Ausdruck mit dem Checksummer Sonderzeichen für Tastenkombinationen mit der SHIFT- und der CBM-Taste benötigt werden. Diese müssen wir der Satzmaschine erst beibringen. Aber auch dieses Problem ist »in der Mache«, wie man so schön sagt und sicher bald gelöst.

Bis dahin wünsche ich Ihnen viel Spaß mit den Programmen aus diesem Sonderheft – vor allem natürlich mit AMICA Paint.

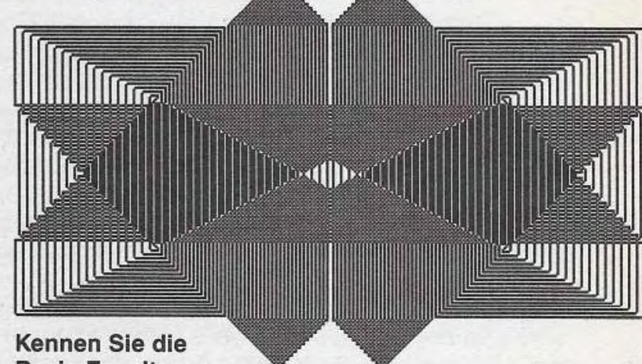
Ihr

Klaus Schrödl (Redakteur)

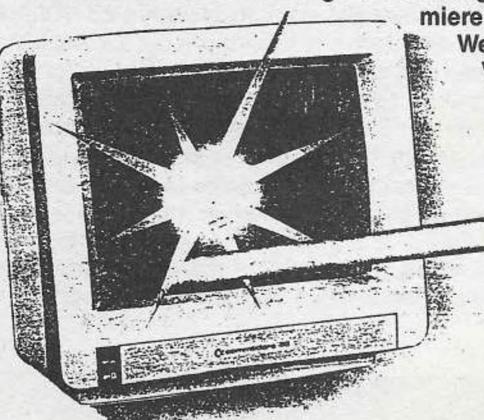
Malprogramm

Kurs

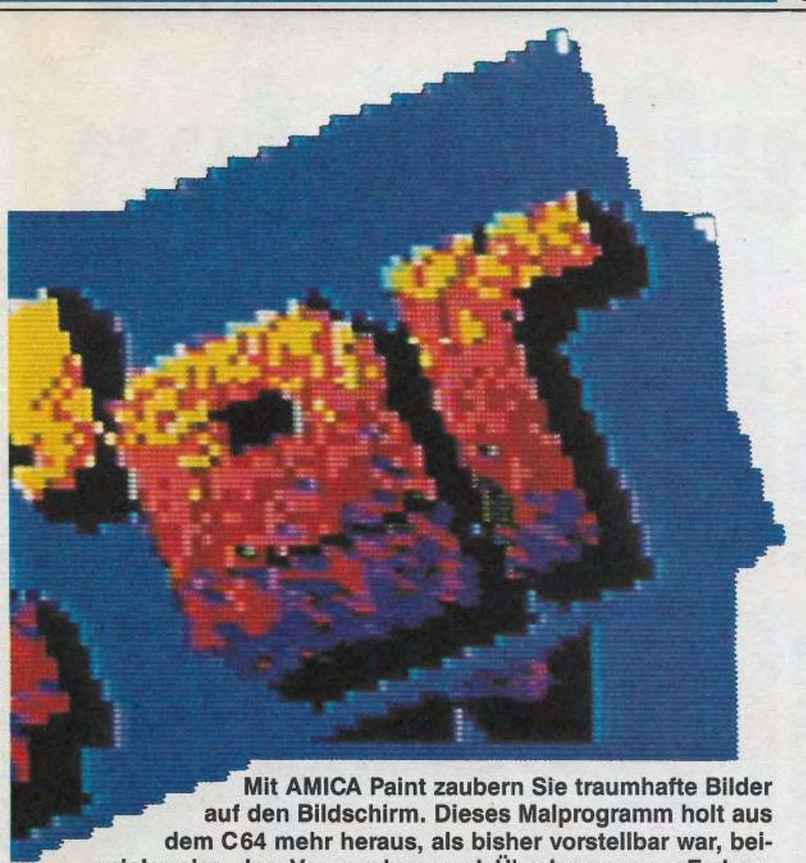
Grafik-Listings



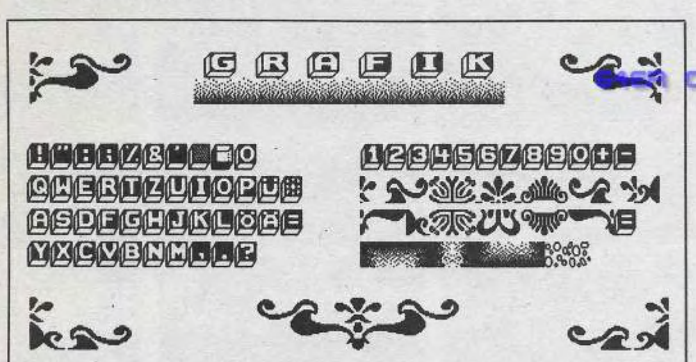
Kennen Sie die Basic-Erweiterung Grafik 2000? Dann werden Sie von der umfangreichen Ergänzung fasziniert sein. Mit dem Zusatz »Grafik 2001« erhalten Sie noch mächtigere Werkzeuge zum Programmieren eigener Bilder, Werbegrafiken und Videovorspänne.
Seite 87



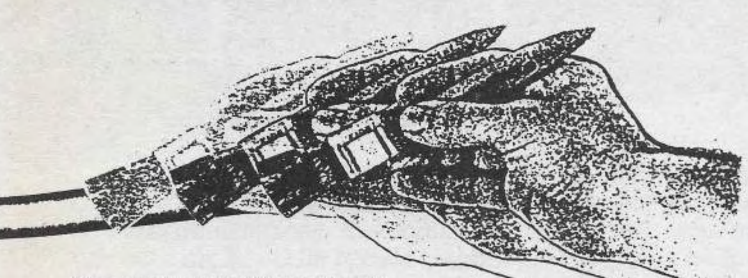




Mit AMICA Paint zaubern Sie traumhafte Bilder auf den Bildschirm. Dieses Malprogramm holt aus dem C64 mehr heraus, als bisher vorstellbar war, beispielsweise das Verwaschen und Überlagern von Farben. Komfort bereitet das Zeichnen mit der Maus. Kippen, Drehen, Biegen und sogar Animation – mit AMICA-Paint ist das alles kein Problem. **Seite 6**



Wünschen Sie sich Schriften in allen Formen und Größen auf Ihrem Matrix-Drucker? Mit »Schreibmaschine« ist das ein Kinderspiel. Etliche Zeichensätze sind bereits vorgefertigt. Wenn Ihnen das nicht genügt, erstellen Sie einfach eigene Zeichensätze mit dem Editor. **Seite 134**



Geschwindigkeit ist Trumpf: Im Kurs »Zaubereien mit Grafik und Assembler« finden Sie alle Tricks zum Erstellen blitzschneller und ausgefeilter Grafik-Programme. Zugabe ist eine kleine Basic-Erweiterung, mit der auch Einsteiger im D-Zug-Tempo Bilder erstellen. **Seite 56**

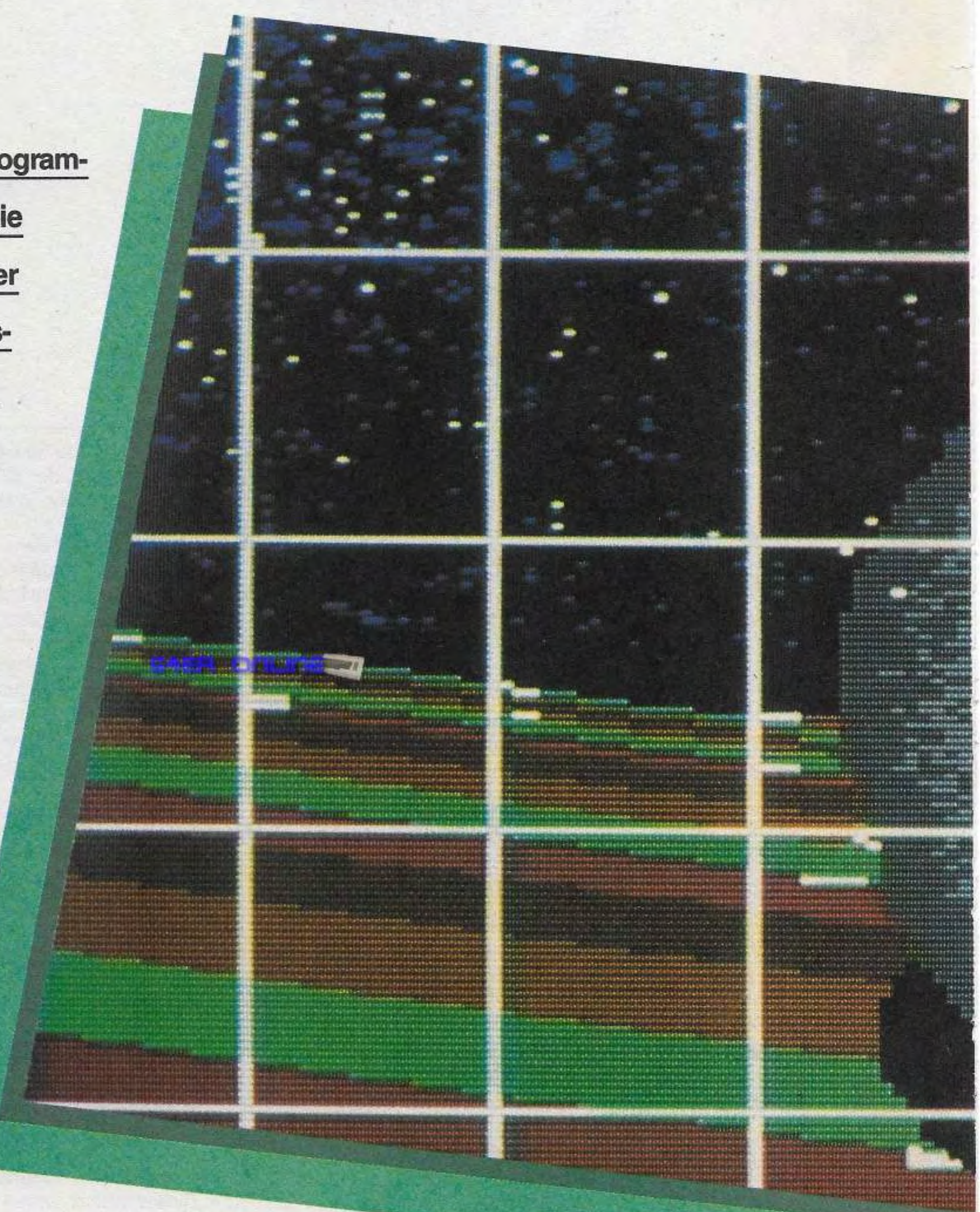
Drucker-Listings

Eingabehilfen

Sonstiges

Alle Programme aus Artikeln mit einem ■ -Symbol finden Sie auch auf der Programmservice-Diskette zu diesem Sonderheft

In den Fußstapfen



Vergessen Sie Ihre alten Malprogramme. »AMICA Paint« verwöhnt Sie mit einer neuen Dimension der Grafikverarbeitung, die man bisher nur vom Amiga oder Atari ST kannte. Farben verwaschen oder drehen, biegen, kippen – alles kein Problem.

Mit einem Malprogramm lassen sich Bilder auf einem Computer schnell und einfach erstellen. Dies hat gegenüber der konventionellen Methode mit Pinsel und Papier einige Vorteile. So können jederzeit Korrekturen vorgenommen werden, Farben sind nachträglich veränderbar und ein kleiner Fehler führt nicht gleich zur Zerstörung eines ganzen Kunstwerkes.
Mehrmals benötigte Bildteile müssen nur einmal gemalt werden, wobei man das Einsetzen an einer anderen Stelle dem Computer überläßt. Ebenso dürfen Ausschnitte von einem Bild in ein anderes verlegt werden.

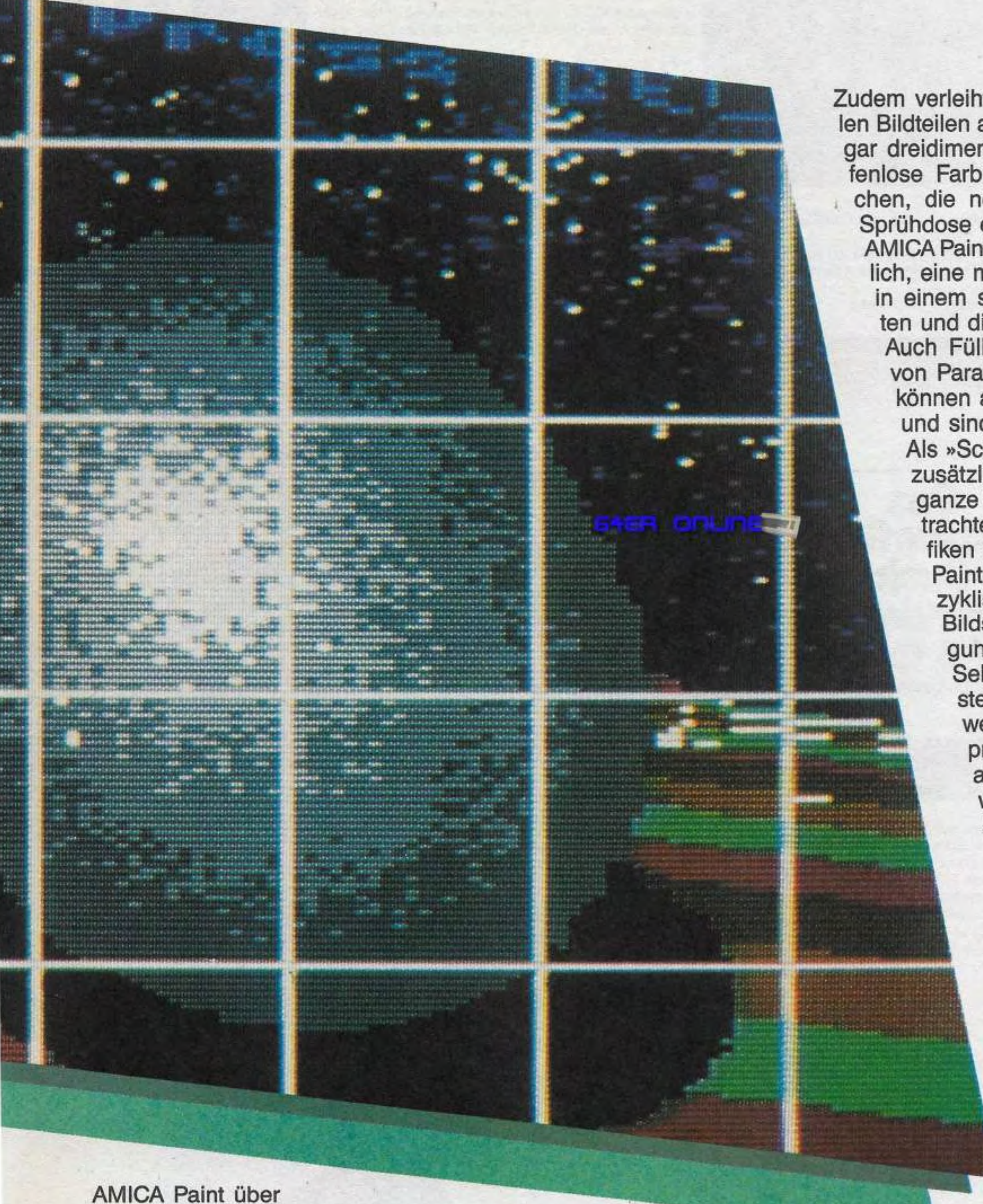
Wer nicht nur aus reinem Vergnügen malen will, sondern Grafiken für eigene Programme benötigt, kommt um die Verwendung leistungsfähiger Malprogramme nicht herum. Auch wer fertige, digitalisierte Bilder weiterverarbeiten will, wird mit AMICA Paint (Advanced Multicolor Computer Aided Painting) ein System vorfinden, das seine Erwartungen voll erfüllt.

AMICA Paint ermöglicht es, auf dem C 64 Grafiken mit einer Auflösung von 160 x 200 Punkten bei gleichzeitiger Verwendung aller 16 Farben zu kreieren. Dies ist jedoch aus technischen Gründen nur möglich, wenn nicht mehr als vier verschiedene Farben in einem Bildbereich von 4 x 8 Punkten verwendet werden. Trotz dieser Einschränkung können Sie in jeder beliebigen Farbe sorglos zeichnen, da AMICA Paint die Farben einer Grafik auf interessante Weise verwaltet.
Zeichnet man mit einer fünften Farbe in einem kleinen Bildbereich, so ändern sich die alten Farben nur so, daß es am wenigsten auffällt.

Zum Anfertigen von Bildern stehen oft benötigte Figuren wie Quadrate, Rechtecke, Kreise, Ellipsen, Kreis- und Ellipsenausschnitte sowie beliebige n-Ecke zur Verfügung. Diese können wahlweise ausgefüllt, gemustert oder einfach nur von Linien umgrenzt dargestellt werden.

Auch Zeichenfunktionen wie Linien, Streckenzüge, Strahlen und Kreisbögen sind standardmäßig vorhanden. Alle Linien lassen sich dabei gestrichelt oder mit frei wählbaren Pinselformen zeichnen. Daneben verfügt

des großen Bruders



Zudem verleiht AMICA Paint zweidimensionalen Bildteilen auf Wunsch einen Schatten oder gar dreidimensionales Aussehen. Selbst stufenlose Farbübergänge zwischen zwei Flächen, die normalerweise mühsam mit der Sprühdose erstellt werden müssen, sind für AMICA Paint kein Problem. Es ist sogar möglich, eine mehrmals benötigte Befehlsfolge in einem sogenannten »Makro« festzuhalten und dieses auf Diskette zu speichern. Auch Füllmuster und eine große Anzahl von Parametern für die Cursorsteuerung können auf Diskette gespeichert werden und sind somit immer verfügbar.

Als »Schmankerl« bietet das Programm zusätzlich eine Diashow-Funktion, um ganze Sammlungen von Bildern zu betrachten. Wer sich für animierte Grafiken interessiert, für den hält AMICA Paint eine Funktion parat, die durch zyklisches Vertauschen mehrerer Bildschirmfarben interessante Bewegungseffekte erzeugt.

Selbstverständlich können die erstellten Grafiken auch gespeichert werden. Sie werden in einem komprimierten Format auf der Diskette abgelegt, so daß sie möglichst wenig Speicherplatz benötigen. Außerdem kennt AMICA-Paint aus Kompatibilitätsgründen auch eine Funktion, um Grafiken im bekannten Koalapainter-Format zu speichern.

Trotz dieser enormen Leistungsfähigkeit ist AMICA Paint denkbar einfach zu handhaben. Die Steuerung erfolgt vornehmlich über die Tastatur in Verbindung mit einem Joystick oder der Maus 1351 von Commodore. Alle Befehle werden über bedienungsfreundliche Menüs per Tastendruck angewählt. Ausgeführt werden Sie jedoch mit dem Joystick oder der Maus im Grafikmodus. So lassen sich alle Funktionen schnell und einfach erreichen.

AMICA Paint über eine leistungsfähige Füllfunktion und eine Spraydose, deren Sprühkraft und Größe nach Belieben eingestellt werden kann.

Das nachträgliche Verändern von Bildteilen ist auf vielfältige Art und Weise möglich: Bildausschnitte, im folgenden Blöcke genannt, dürfen in jeder Form vergrößert oder verkleinert, gespiegelt, gedreht, gebogen und sogar perspektivisch in den Raum gekippt werden.

Für die Arbeit mit AMICA Paint benötigt man einen C 64, SX 64 oder einen C 128 (im C 64-Modus) sowie eine Floppy 1541, 1570 oder 1571. Um eine hohe Kompatibilität zu Floppy-Speedern zu erreichen, erfolgen Zugriffe auf Dis-



kette nur mit den Standardroutinen LOAD, SAVE und OPEN.

Besitzt man keinen Floppy-Beschleuniger, kann man auch auf den Schnellader »Most Accen« (siehe Listingteil) ab Seite (29) zurückgreifen, der das Hauptprogramm von AMICA Paint etwa fünfmal schneller lädt. Die Verwendung einer Datasette ist nicht möglich.

Der Monitor sollte einen vier Zeilen großen Bereich des oberen und unteren – sonst beim C 64 ungenutzten Bildschirmrahmens noch darstellen, denn dort zeigt AMICA Paint für den Anwender wichtige Informationen an.

Erste Schritte mit AMICA Paint

AMICA Paint besteht aus mehreren Programmteilen, die mit dem Checksummer beziehungsweise dem MSE eingegeben und alle auf derselben Diskette gespeichert werden müssen. Genauere Eingabehinweise dazu finden Sie im Textkasten auf Seite 29.

Wer die mühselige Tipparbeit nicht auf sich nehmen will, der kann AMICA Paint inklusive allen Programmteilen und vielen Demo-Grafiken über den Leser-Service des 64'er-Magazins als Programmservice-Diskette beziehen.

Haben Sie alle Programmteile sorgfältig eingegeben und auf einer Diskette gespeichert, kann AMICA Paint in Aktion treten. Doch zuvor ist das kleine Basic-Programm »EINGABEGERAETE« zu laden und zu starten. Dort legen Sie fest, ob Sie AMICA Paint mit einem Joystick oder der Maus 1351 von Commodore bedienen wollen. Die aktuelle Einstellung des Eingabegerätes wird auf der Diskette zwischengespeichert, so daß diese Prozedur in der Regel nur für die erste Arbeit mit AMICA Paint vorgenommen werden muß. Es ist anzumerken, daß die Steuerung des Malprogramms mit einer Maus wesentlich komfortabler ist.

Zum Laden des Hauptprogramms sollten alle Basic-Erweiterungen entfernt werden. Verfügen Sie über keinen hardwaremäßigen Floppy-Beschleuniger, wird AMICA Paint nach dem Einlegen der Programmdiskette mit

```
LOAD "AMICA PAINT",8,1
```

geladen und gestartet.

Führt dies nicht zum Erfolg, oder haben Sie einen Floppy-Beschleuniger eingebaut, so ist das Programm mit der Befehlsfolge

```
LOAD "AMICA PAINT LOAD",8
```

und RUN zu starten. Der Schnell-Lader »MOST ACCESS« bietet eine 16fache Beschleunigung und eignet sich übrigens auch für die Verwendung mit anderen Programmen.

Nach kurzer Zeit erscheint ein Grafikvorspann, der durch Betätigen der CBM-Taste vorzeitig abgebrochen werden kann. Anschließend wird das Hauptprogramm nachgeladen. Geschieht dies nicht, schalten Sie bitte den C 64 aus und entfernen Sie alle Erweiterungen, Module und dergleichen. Schalten Sie sodann Ihren Computer wieder ein. Nach erneuter Eingabe der oben beschriebenen Befehle wird AMIGA Paint nun korrekt geladen.

Das Hauptmenü

AMICA Paint begrüßt Sie mit einem umfangreichen Hauptmenü, das Sie in Bild 1 sehen. Dort erfahren Sie, mit welchen Tasten weitere Untermenüs aufgerufen werden können. Daneben sind auch einige wichtige Tasten erklärt, die für die Arbeit mit AMICA Paint unerläßlich sind. Einige seien gleich erwähnt:

- <RUN/STOP> bricht eine Funktion ab oder führt in das übergeordnete Menü zurück.
- Mit <↑> begibt man sich wieder in das Hauptmenü, während man mit <←> in den Grafik-Editor gelangt.

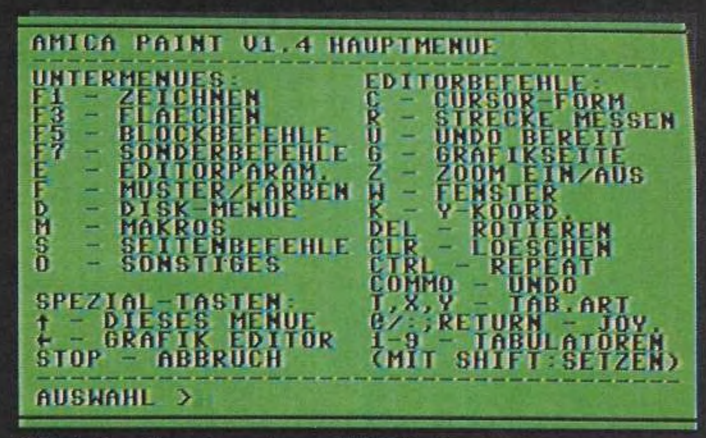
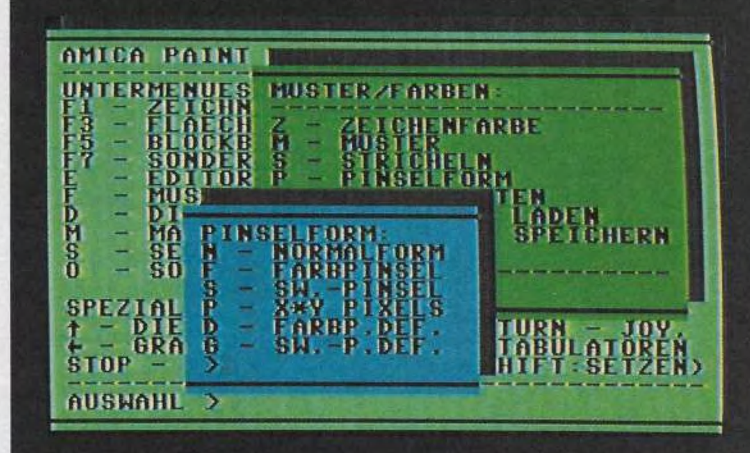
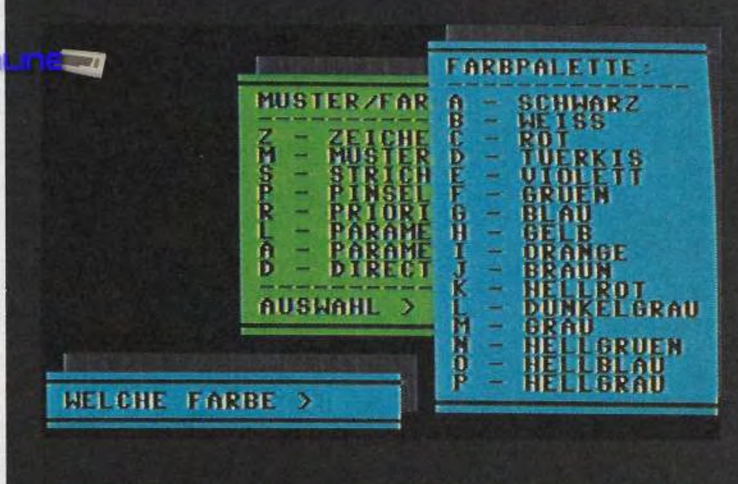


Bild 1. Das Hauptmenü von AMICA Paint





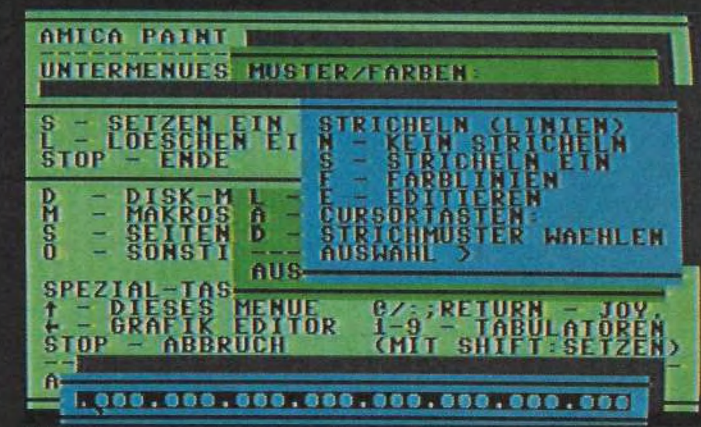


Bild 2 bis 4. So komfortabel kann die Bedienung eines Malprogrammes sein. Mit übersichtlichen Menüs können alle Funktionen schnell erreicht werden.

Die restlichen Tasten in der linken Spalte des Hauptmenüs können entweder im Hauptmenü selbst oder im Grafik-Editor betätigt werden. Sie führen in komfortable Untermenüs, in denen Funktionen angewählt oder Parameter eingestellt werden können. Die Bilder 2 bis 4 zeigen eine kleine Auswahl dieser bedienerfreundlichen Menü-Fenster.

Der Grafik-Editor

Da der Begriff »Grafik-Editor« schon mehrmals erwähnt wurde, soll dieser Programmteil nun vorgestellt werden. Drücken Sie bitte die Taste < ← >. Der Grafik-Editor, wie er in Bild 5 zu sehen ist, wird aktiviert. Es werden nun je zwei Textzeilen im oberen und unteren Bildschirmrahmen sichtbar. Daneben erkennt man einen blinkenden Pfeil. In der untersten Zeile sollte »LINIE STARTPUNKT ?« stehen. Im Augenblick ist also die Funktion zum Zeichnen von Linien aktiviert. Zusätzlich findet man am unteren Bildschirmrand eine Koordinatenangabe, die über die momentane Position des Pfeils Auskunft gibt. Außerdem wird die Farbe des dort befindlichen Punktes angezeigt.

Der Pfeil kann mit einem Joystick, der Maus oder den Tasten <@>, <:>, <;> und </> gesteuert werden. Die RETURN-Taste simuliert den Feuerknopf des Joysticks. Arbeiten Sie mit der Maus, so ist mit Feuerknopf der linke Mausknopf gemeint. Der rechte Knopf entspricht der Taste <RUN/STOP> und dient zum Abbruch einer Funktion.

Wir wollen nun gemeinsam eine Linie ziehen. Bewegen Sie dazu den Pfeil an eine beliebige Stelle des Bildschirms und drücken Sie den Feuerknopf. Der Startpunkt der Linie ist damit festgelegt. In der untersten Zeile erscheint nun die Meldung »LINIE ENDPUNKT?«. Das Programm erwartet

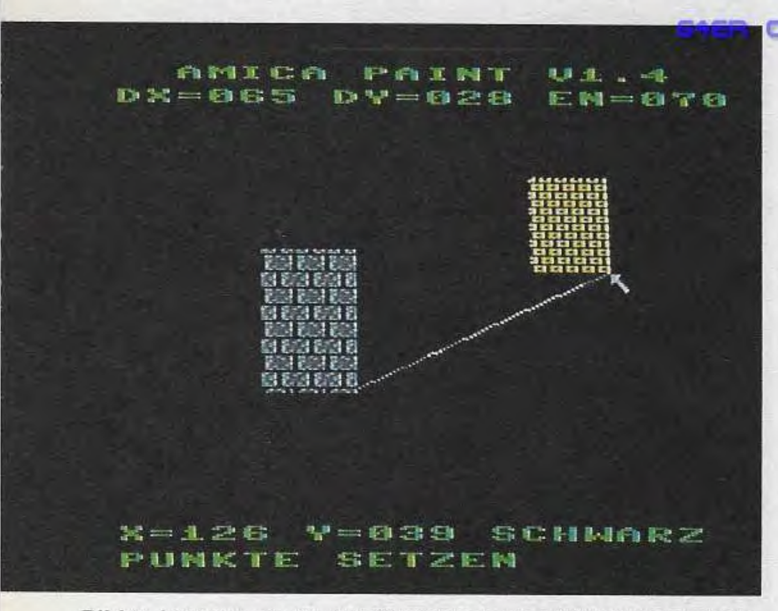


Bild 6. Interessant für die Konstrukteure: AMICA Paint mißt Abstände zwischen Objekten.

die Markierung des Punktes, zu dem die Linie führen soll. Wird der Pfeil jetzt bewegt, erscheint eine blinkende Linie, die wie ein Gummiband auseinandergezogen wird. Nach einem weiteren Knopfdruck wird die Linie gezeichnet. Nun kann der Startpunkt einer neuen Linie eingegeben werden und so fort.

Sie haben gerade die Funktionsweise des Grafik-Editors am Beispiel des Linien-Befehls kennengelernt. Die Eingabe der Parameter verläuft bei allen anderen Befehlen auf die gleiche Weise.

Wichtige Editor-Funktionen

Wie bereits erwähnt, sind die im Hauptmenü rechts auf-

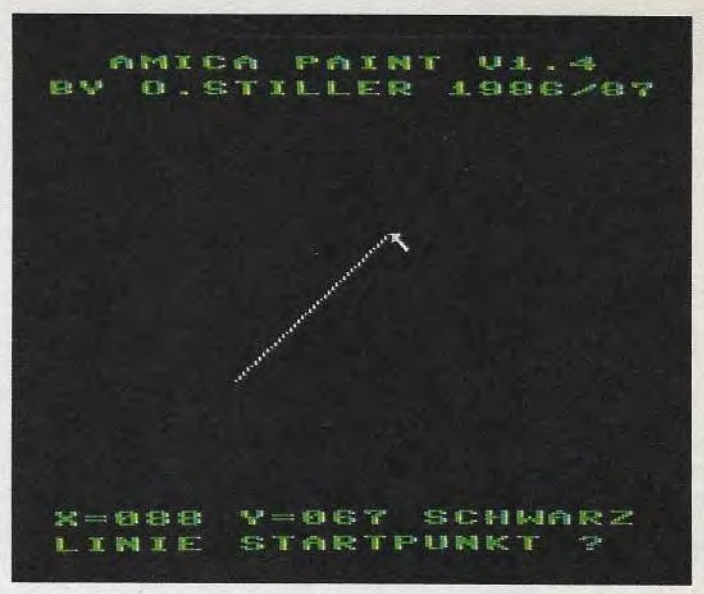


Bild 5. Die »Leinwand« von AMICA Paint (Grafik-Editor). Dort werden alle Befehle ausgeführt.

geführten Tasten im Grafik-Editor belegt. Sie haben folgende Bedeutungen:

- Die Zifferntasten <1> bis <9> gestatten in Verbindung mit <SHIFT> das Speichern von bis zu neun Pfeilpositionen. Sie werden mit den Zifferntasten <1> bis <9> (ohne <SHIFT>) wieder angesprungen. Wenn Sie davor die Tasten <X> oder <Y> betätigen, wird lediglich die X- oder Y-Koordinate der gespeicherten Position für den Sprung berücksichtigt. Mit <T> läßt sich dagegen die komplette Position anspringen.
- Die CBM-Taste macht alle Änderungen des Bildes rückgängig, die nach dem letzten Sprung in den Grafik-Editor erfolgten (Undo-Funktion). Um eine Grafik vor unbeabsichtigtem Löschen mit der Undo-Funktion zu schützen, genügt ein Druck auf die Taste <U>. Dies hält das aktuelle Bild fest.
- <SHIFT CLR/HOME> löscht den Bildschirm.
- <Z> schaltet die Zoom-Funktion ein oder aus. Sie bewirkt, daß ein begrenzter Bildbereich um den Pfeil herum vergrößert dargestellt wird. Dadurch ist ein sehr exaktes Positionieren des Pfeils möglich.
- Mit <G> wird auf die zweite Grafikseite umgeschaltet. Nochmaliges Drücken von <G> schaltet auf die erste Seite zurück.
- Die Taste <R> gestattet das Messen von Abständen auf dem Bildschirm. Drückt man diese Taste, wird die momentane Pfeilposition als Ausgangspunkt gewählt. Im oberen Bildschirmrand erscheint eine neue Koordinatenanzeige. Bewegen Sie nun den Pfeil in eine beliebige Richtung, wird mit diesen Koordinaten der Abstand zum Ausgangspunkt angezeigt. Eine ständig mitgeführte Linie unterstützt dies.

Der Werte »DX« und »DY« entsprechen den jeweiligen Abständen in X- und Y-Richtung. »EN« gibt hingegen den absoluten Abstand an. Ein Beispiel sehen Sie in Bild 6.

- Im Multicolor-Modus des C 64 ist jeder Grafikpunkt doppelt so breit wie hoch. Dies wirkt sich natürlich auch auf die Koordinatenangaben des Pfeils aus. Die Taste <K> bewirkt deshalb, daß der Wert der Y-Koordinate halbiert wird. Dadurch können Entfernungen besser gemessen werden.
- Mit der Taste <C> kann eine von fünf verschiedenen Cursorformen gewählt werden. Es stehen vier Pfeilformen und ein Fadenkreuz zur Verfügung.
- Hält man die Taste <CTRL> und den Feuerknopf gedrückt, wird eine Dauerfeuer-Funktion aktiviert. Sie gibt bei gedrücktem Feuerknopf in regelmäßigen Zeitabständen

ein Impuls an AMICA Paint, als würde der Feuerknopf des Joysticks oder der Maus schnell hintereinander betätigt und wieder losgelassen. Damit lassen sich interessante Effekte erzielen. Probieren Sie diese Funktion selbst einmal aus.

Die Tasten <W> und <DEL> haben ebenfalls eine wichtige Bedeutung im Grafik-Editor. Sie werden jedoch in einem späteren Abschnitt erklärt.

Zeichenbefehle

Drückt man im Hauptmenü oder Grafik-Editor die Taste <F1>, gelangt man in ein Menü, das alle Zeichenbefehle enthält. Die gewünschte Funktion wird durch die entsprechenden Tasten angewählt.

P - Punkte

Dies ist der einfachste Befehl eines jeden Malprogramms: Es werden auf Knopfdruck einzelne Punkte gesetzt.

F - Freihand

Mit »Freihand« können beliebige Figuren erstellt werden. Bei gedrücktem Feuerknopf zeichnet AMICA Paint alle Bewegungen nach, die Sie mit dem Joystick oder mit der Maus vornehmen. Diese Funktion kann bei Joystick-Steuerung nur sehr eingeschränkt verwendet werden, da der Joystick nur in acht Richtungen bewegt werden kann. Stellt man die »Knopf-Geschwindigkeit« des Pfeils jedoch sehr gering ein, lassen sich mit etwas Geschick Linien in alle Richtungen ziehen. Bei der Steuerung mit der Maus ist diese Funktion jedoch von unschätzbarem Wert. Das Einstellen der Geschwindigkeit wird im Abschnitt »Editor-Parameter« beschrieben.

L - Linie,
Z - Streckenzug,
N - n-Eck

Der Linienbefehl wurde bereits zu Beginn ausführlich erklärt. Mit ihm lassen sich einfache Linien zeichnen.

»Streckenzug« ermöglicht es hingegen, eine neue Linie immer am Endpunkt der zuletzt gezeichneten Strecke beginnen zu lassen. Es muß lediglich ein neuer Endpunkt markiert werden. Den letzten Punkt des Streckenzuges setzt man mit zweifachem Knopfdruck. Danach kann ein neuer Streckenzug begonnen werden.

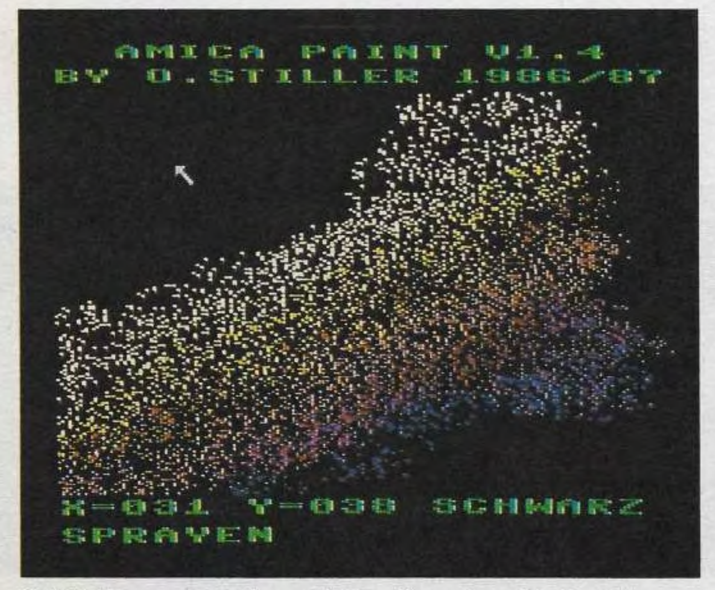


Bild 8. Eine »umweltfreundliche« Spraydose für Graffitis

Der n-Eck-Befehl arbeitet ähnlich, hier wird jedoch nach Markierung des letzten Punktes durch doppeltes Drücken des Feuerknopfes eine Linie zum Startpunkt der ersten Linie gezogen. So entsteht eine geschlossene Figur.

S - Strahlen,
A - Antistrahlen

Beim Strahlenbefehl bestimmen Sie zunächst einen gemeinsamen Mittelpunkt, von dem alle Strecken ausgehen sollen. Daraufhin können die Endpunkte der einzelnen



Bild 7. Kreise, Ellipsen, ja sogar Biegungen und Kurven aller Art sind für AMICA PAINT kein Problem.

Strahlen gesetzt werden. Der Antistrahlen-Befehl arbeitet genau umgekehrt: Zunächst markiert man alle Endpunkte durch einfachen Knopfdruck. Sie werden blinkend dargestellt. Der letzte Endpunkt wird durch doppelten Knopfdruck markiert. Anschließend wird der gemeinsame Ausgangspunkt der Strahlen mit einfachem Knopfdruck festgelegt. Sofort zieht AMICA Paint Linien von den Endpunkten zum Ausgangspunkt. Der Ausgangspunkt läßt sich weiterhin verschieben und wird durch erneuten Knopfdruck endgültig bestimmt. Mit dieser Funktion können Sie interessante 3D-Effekte erzielen.

G - Parallelogramm,
Q - Quadrat,
R - Rechteck

Die Funktion »Parallelogramm« erfordert die Eingabe von drei Eckpunkten eines Parallelogramms mit dem Feuerknopf des Joysticks oder der Maus. Der vierte Punkt wird automatisch errechnet.

Der Zeichenbefehl »Quadrat« benötigt lediglich die Angabe eines beliebigen Eckpunktes. Anschließend kann man durch Bewegen des Joysticks oder der Maus nach links oder rechts die Größe des Quadrats beeinflussen. Betätigt man den Joystick oder die Maus in vertikaler Richtung, läßt sich das Quadrat nachträglich nach oben oder unten verschieben.

Für den Befehl »Rechteck« ist nur die Markierung zweier diagonal gegenüberliegender Eckpunkte notwendig.

K -Kreis,
B - Kreisbogen,
E - Ellipse,
O - Ellipsenbogen

Um einen Kreis zu zeichnen, ist zunächst dessen Mittelpunkt festzulegen. Danach kann man durch Bewegen des

Joysticks oder der Maus nach rechts oder links die Größe des Kreises wählen. Durch Auf- und Abbewegen des Pfeils läßt sich der Kreis zusätzlich in vertikale Richtung verschieben. Drückt man nun den Feuerknopf, wird der Kreis gezeichnet.

Ist hingegen die Funktion »Kreisbogen« aktiviert, hat man zudem die Möglichkeit, einen Ausschnitt des gezeichneten Kreises, also einen Kreisbogen, auszuwählen. Eine horizontale Bewegung des Joysticks oder der Maus ändert die Lage, eine vertikale die Größe des Bogens. Was auf den ersten Blick sehr verwirrend klingt, erweist sich nach einigen praktischen Versuchen als äußerst einfach.

Im Gegensatz zum Kreis benötigt eine Ellipse insgesamt zwei Radien, um ihre endgültige Form festzulegen. Deshalb müssen bei den Befehlen »Ellipse« und »Ellipsenbogen« die Radien in X- und in Y-Richtung durch horizontales und vertikales Bewegen des Joysticks oder der Maus bestimmt werden. Ein nachträgliches Verschieben der Ellipse läßt sich nun nicht mehr vornehmen.

Mit den Ellipsen- und Kreisfunktionen lassen sich alle nur erdenklichen Biegungen und Kurven auf den Bildschirm zaubern, wie es Bild 7 beweist.

Flächenbefehle

Neben den einfachen Linienbefehlen bietet AMICA Paint auch Funktionen zur Erzeugung von flächigen Gebilden, wobei diese mit dem aktuellen Muster oder der Zeichenfarbe gefüllt werden. Die Funktionen sind in einem speziellen Menü zusammengefaßt, das mit der Taste <F3> aus dem Hauptmenü oder dem Grafik-Editor aufgerufen werden kann. Die Wahl der einzelnen Befehle erfolgt wiederum durch das Drücken der entsprechenden Tasten:

R – Rechteck,
Q – Quadrat,
N – N-Eck

Diese Funktionen kennen Sie schon als »Zeichenbefehle«. Die Bedienung erfolgt analog zu diesen. Der Unterschied zu den »Flächenbefehlen« besteht darin, daß die Figuren nicht von Linien umrandet, sondern ausgefüllt dargestellt werden.

K – Kreis,
E – Ellipse,
U – Kuchen (Kreis),
O – Kuchen (Ellipse)

Auch diese Funktionen werden wie die entsprechenden Zeichenbefehle Kreis, Kreisbogen, Ellipse und Ellipsenbogen bedient. Kreis und Ellipse werden jedoch ausgefüllt dargestellt. Mit den Kommandos »Kuchen (Kreis)« und »Kuchen (Ellipse)« können gefüllte Kreis- und Ellipsenausschnitte konstruiert werden. So lassen sich beispielsweise Tortengrafiken erzeugen, von denen Sie einige Beispiele ebenfalls in Bild 7 bewundern können.

F – Füllen

Diese Funktion füllt beliebig geformte, geschlossene Flächen in der aktuellen Zeichenfarbe. Ist die Musterfunktion aktiviert (sie wird in einem späteren Abschnitt erklärt), so wird die betreffende Fläche im aktuellen Muster ausgefüllt. Dazu wird lediglich ein Punkt, der in der betreffenden Fläche liegt, durch Knopfdruck markiert.

Der Füllbefehl wurde so programmiert, daß denkbar komplexe Flächen einwandfrei gefüllt werden. Sollte dennoch einmal eine Fläche zu kompliziert sein, wird der Füllvorgang vorzeitig abgebrochen.

S – Sprühdose

Dieser Befehl simuliert eine Sprühdose. Wird er angewählt, müssen, im Gegensatz zu den bisher besprochenen Funktionen, Parameter über die Tastatur eingegeben werden. Das Programm erwartet die Eingabe der Größe der Sprühdose, wobei X- und Y-Richtung getrennt betrachtet werden. Anschließend muß man die Stärke bestimmen, mit der gesprüht werden soll. Sie reicht von 0 (sehr stark) bis 99 (sehr schwach). Wird die Taste <←> bei der Eingabe der Werte gedrückt, bleiben die zuletzt eingestellten Werte erhalten. Danach schaltet der Computer in den Grafik-Editor. Nun kann durch einen Druck auf den Feuerknopf die Sprühdose aktiviert werden. Dem Graffiti-Künstler steht nun nichts mehr im Wege. Bild 8 zeigt, welch interessante Farbeffekte erzeugt werden können.

Block für Block

Mit den bisher vorgestellten Befehlen lassen sich bereits interessante Grafiken erstellen. Sollen jedoch Bildteile nachträglich verändert werden, benötigt man spezielle Blockbefehle. AMICA Paint bietet hierfür eine Vielzahl von Möglichkeiten, die auf dem C 64 bisher einzigartig sind. Sie sind in einem eigenen Menü untergebracht, das man durch Drücken der Taste <F5> erreicht. Die dort aufgelisteten Funktionen sind wie in allen anderen Menüs über die entsprechenden Tasten zu aktivieren.

Die folgenden Befehle manipulieren rechteckige Bildschirmausschnitte, die wir im weiteren Verlauf »Blöcke« nennen wollen. Die Markierung eines Blocks erfolgt dabei wie die Markierung eines Rechtecks (siehe oben).

L – Laden,
S – Speichern

Mit »Speichern« können Teile des Bildes unter einem bestimmten Namen (bis zu 13 Zeichen lang) auf Diskette abgelegt werden, um sie später mit »Laden« wieder in ein an-



Bild 9. Das 64'er-Logo mit Variationen... Bild 10. ...hier gedreht... Bild 11. ...gebogen...

deres Bild einzufügen. Wird beim Speichern versucht, einen Block zu markieren, der mehr als 21000 Punkte umfaßt, verschwindet der Markierungsrahmen. Derart große Blöcke können mit dieser Funktion nicht bearbeitet werden. Beim Laden eines Blockes muß zunächst der Name des gewünschten Blockes eingegeben werden. Danach läßt sich der Block in der Grafik positionieren.

Achtung: Aus Speicherplatzgründen funktioniert beim Laden und Speichern von Blöcken die UNDO-Funktion (also das Rückgängigmachen von Fehlern mit der CBM-Taste) nicht!

D – Directory

Dieser Befehl zeigt alle Blöcke an, die sich auf der eingelegten Diskette befinden. Mit <SPACE> wird die Ausgabe angehalten, erneutes Betätigen der Taste <SPACE> setzt sie fort.

V – Verschieben

Blöcke können sowohl innerhalb einer Grafikseite als auch zwischen den Grafikseiten verschoben werden. In jedem Fall muß zunächst der gewünschte Block markiert werden. Zum Kopieren in die andere Grafikseite drücken Sie <G>. Der Markierungsrahmen kann nun auf dem Bildschirm verschoben werden, um die neue Position des Blockes zu bestimmen. Der Block läßt sich beliebig oft vervielfältigen. Nach Drücken der Taste <RUN/STOP> darf ein neuer Block markiert werden.

F – Färben

Diese Funktion erlaubt das nachträgliche Verändern der in einem Block verwendeten Farben. Die neue Farbe entspricht der aktuellen Zeichenfarbe. Zunächst muß die alte Farbe mit dem Pfeil und dem Feuerknopf markiert werden. Anschließend ist der Block festzulegen, in dem diese Farbveränderungen vorgenommen werden sollen.

P – Spiegeln

Dieser Befehl erfordert zunächst die Eingabe der Richtung, in die gespiegelt werden soll. »X« spiegelt dabei in horizontaler, »Y« in vertikaler Richtung. Im Grafik-Editor ist danach der entsprechende Block zu markieren.

E – Drehen

Um einen Bildbereich zu drehen, müssen Sie zunächst den entsprechenden Block markieren. AMICA Paint rotiert diesen Bereich dann um den Mittelpunkt des Bildes. Der Drehwinkel läßt sich mit einer Joystick- oder Mausbewegung nach rechts oder links einstellen. Sollte der entsprechende Block beim Drehen über den Rand des sichtbaren Bildes hinausreichen, verschwindet die Markierung des Blockes. Sie wird erst wieder sichtbar, wenn der Winkel so geändert wird, daß der Block vollständig auf den Bildschirm paßt. Mit einem Knopfdruck startet man den Drehvorgang. Der Text »64'er« in Bild 9 läßt sich somit auf interessante Weise manipulieren. Die Sequenz aus Bild 10 und den folgenden Abbildungen zeigen, wie sich so mit geringem Aufwand unglaubliche Erzeugnisse erzielen lassen.

Bild 13a und b. Wie mit einem Vergrößerungsglas... Ein Grafikausschnitt wird vergrößert.

Bild 12. ...und in den Raum gekippt.

G – Vergrößern,
K – Verkleinern

Wird »Vergrößern« angewählt, müssen Sie zunächst entscheiden, ob die Vergrößerung in X- und Y-Richtung verhältnisgetreu (<G>) oder verzerrt (<B>) erfolgen soll. Im Grafik-Editor kann man schließlich nach der Markierung des Blockes die neue Größe des Ausschnitts einstellen. Mit dem Feuerknopf startet man den Vergrößerungsvorgang. Das »Verkleinern« eines Blockes kann mit beliebiger Verzerrung vorgenommen werden, die Bedienung erfolgt hier wie beim Vergrößern.

R – Scheren,
B – Biegen

Stellen Sie sich vor, Sie zerschneiden ein Bild in viele Streifen, die anschließend schräg versetzt aneinandergelegt werden. Dieser Effekt wird von der Funktion »Scheren« simuliert.

Beim »Biegen« werden die Streifen an einen Halbkreis angelegt, dessen Krümmung mit dem Joystick oder der Maus bestimmt wird. Beide Funktionen lassen sich entweder in X- oder in Y-Richtung ausführen. Der Grad der Verzerrung wird nach dem Markieren des entsprechenden Blockes per Maus oder Joystick eingestellt. Ein Druck auf den Feuerknopf startet schließlich die Funktion. Wir haben die Funktion »Biegen« mit dem 64'er-Logo in Bild 9 ausprobiert. Das faszinierende Resultat ist in Bild 11 zu sehen.

Wegen der geringen Grafikauflösung des C 64 ergeben sich bei mehrmaligem Scheren oder Biegen desselben Blockes jedoch Ungenauigkeiten, die eine Vergröberung der Grafik zur Folge haben.

I – Kippen,
Z – Zerren

Mit »Kippen« werden weiter oben liegende Teile eines Blockes in X-Richtung verkleinert, mit »Zerren« hingegen in Y-Richtung. Nach der Markierung eines Bildausschnittes kann wie gewohnt der Kippwinkel oder der Zerrfaktor durch Bewegen des Joysticks oder der Maus bestimmt werden. Kombiniert man beide Funktionen, ergibt sich ein Effekt, als hätte man den Block perspektivisch in den Raum gekippt. Auch hier haben wir das 64'er-Logo aus Bild 9 zu Versuchen herangezogen. Was dabei herauskam, können Sie in Bild 12 betrachten.





Bilder 14a bis c. Eine Figur wird dreidimensional. Man markiert den Bildbereich, legt den Richtungsvektor fest und schon wird unser Körper dreidimensional gezeichnet.

Bei den Funktionen »Verkleinern«, »Biegen«, »Zerren«, »Kippen« und »Scheren« wirkt es sich manchmal störend aus, daß der alte Block nicht automatisch gelöscht wird. Abhilfe schafft hier folgende Vorgehensweise: Zuerst wird der Block mit der Funktion »Verschieben« und der Taste <G> in die zweite Grafikseite kopiert. Nun wählt man den gewünschten Blockbefehl an. Nach Markierung des Blockes muß die Taste <SHIFT CLR/HOME> gedrückt werden. Die Grafik im Hintergrund wird gelöscht, und die Befehlsausführung kann ganz normal fortgesetzt werden.

AMICA Spezial

Unter dem Menü »Spezialbefehle« sind einige Befehle zusammengefaßt, die sich in die bestehenden Menüs nicht einordnen lassen. Sie werden mit <F7> angewählt.

F – Fenster definieren

Mit dieser Funktion kann ein rechteckiger Bereich markiert werden, auf den sich künftig alle über <F1> bis <F7> aufgerufenen Befehle beziehen. Punkte, die außerhalb des definierten Fensters liegen, werden nun nicht mehr verändert. Auf diese Weise können Sie einen rechteckigen Ausschnitt der Grafik gezielt bearbeiten, während die übrigen Teile des Bildes unberührt bleiben. Um das definierte Fenster wieder aufzuheben, muß der Feuerknopf zweimal auf derselben Position gedrückt werden. Sollte man einmal die Größe und die Position des definierten Fensters vergessen, läßt es sich im Grafik-Editor mit der Taste <W> sichtbar machen. Für kurze Zeit erscheint ein Rahmen um den definierten Bereich.

Z – Zoom-Modus

Um die letzten Feinheiten eines Bildes auszuarbeiten, ist es von Vorteil, die einzelnen Bildpunkte vergrößert darzustellen. Mit der Zoom-Funktion können Sie einen 40 x 50 Punkte großen Bildausschnitt vierfach vergrößert bearbeiten. Nach Anwählen des Befehls erscheint zunächst ein kleiner Rahmen, den Sie mit dem Joystick oder der Maus auf einen beliebigen Bildschirmbereich positionieren können (Bild 13a). Ein Druck auf den Feuerknopf schaltet anschließend den Vergrößerungsmodus ein (Bild 13b). Nun lassen sich einzelne Punkte mit dem Pfeil ansteuern und per Knopfdruck in der aktuellen Zeichenfarbe setzen. Die Zeichenfarbe wird mit <CTRL>, <CBM> und den Ziffertasten <1> bis <8> genau wie im Basic-Editor gewählt. Sie können jedoch auch mit den Tasten <A> bis <P> erreicht werden.

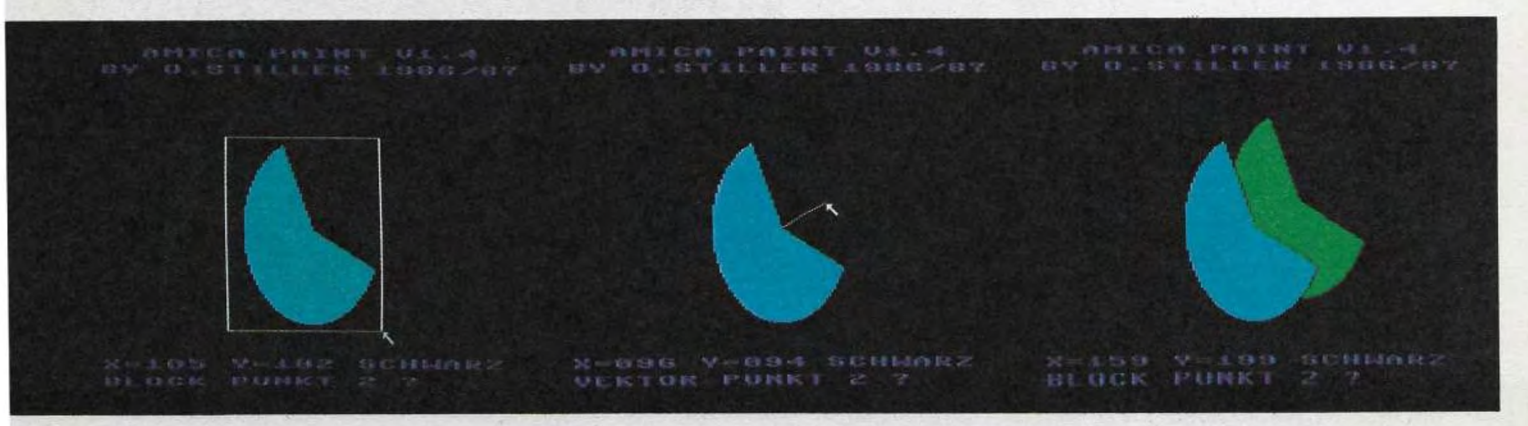
Mit den Cursortasten läßt sich der gewählte Ausschnitt an eine andere Stelle bewegen, so daß auch größere Bildbereiche im Zoom-Modus bearbeitet werden können. Es kann auch nicht vorkommen, daß das Zoom-Fenster genau an der Stelle liegt, die Sie vergrößern wollen. Durch geschickte Programmierung springt in diesem Fall das Zoom-Fenster in einen anderen Bereich des Bildschirms.

Mit <RUN/STOP> gelangt man schließlich zurück in den Grafik-Editor. Das Rückgängigmachen von Fehlern mit der Undo-Funktion ist hier nicht mehr möglich.

T – Text

Der Textbefehl ermöglicht das Einfügen von Texten in die Grafik. Zunächst legen Sie mit dem Joystick oder der Maus einen Ort in der Grafik fest, an der sich der erste Buchstabe der Textzeile befinden soll. Nach Drücken des Feuerknopfes kann der Text über die Tastatur eingegeben werden.

Mit der Taste <DEL> wird das letzte Zeichen gelöscht, so daß Schreibfehler sofort korrigiert werden können. Drückt man hingegen die Taste <RETURN>, springt der Cursor in die nächste Zeile, um dort die Texteingabe fortzusetzen. Die darüberliegenden Zeilen lassen sich dann nicht mehr verändern.



Bilder 15a bis c. Schatten lassen Flächen räumlicher wirken. Die Markierung eines Blocks genügt. Der Richtungsvektor wird festgelegt und das schattierte Objekt ist fertig.

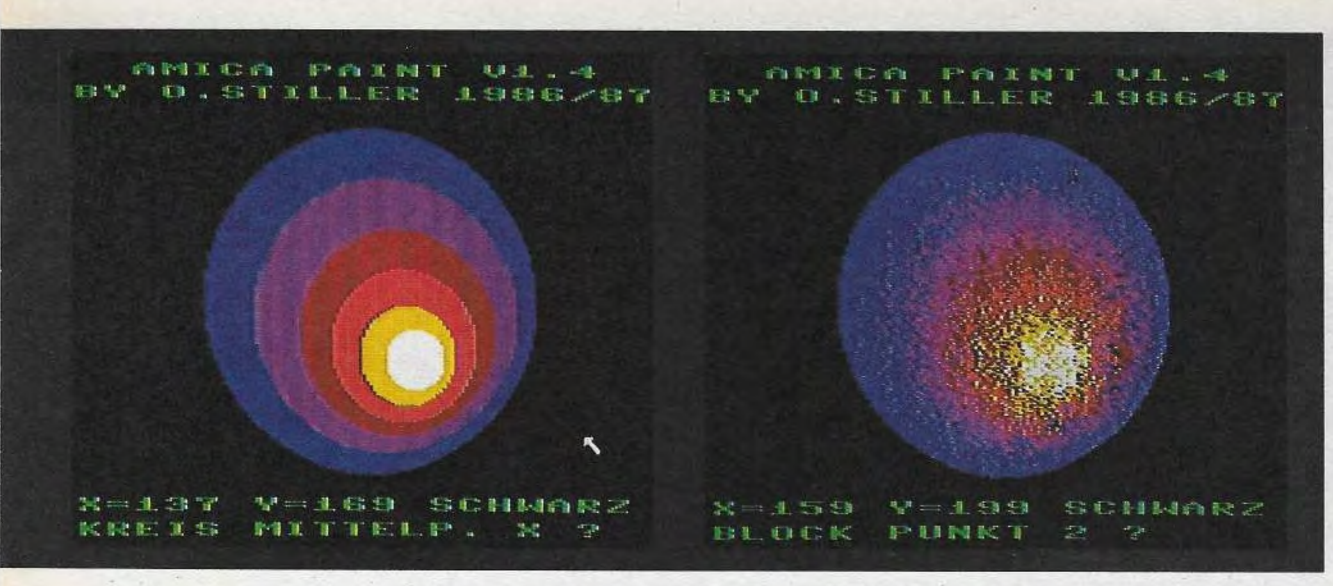


Bild 16. AMICA Paint als Farbenwäscher. Eine stilisierte Kugel vorher...

...und nachher. Ein verblüffender Effekt.

Wird während der Texteingabe der Pfeil an eine andere Stelle bewegt, so kann die gesamte Textzeile mit der Tastenfolge <F1> und <DEL> an diese Stelle verschoben werden.

<RUN/STOP> beendet die Texteingabe.

D – 3D Effekt,
S – Schatten

Die Befehle »3D Effekt« und »Schatten« wendet man vornehmlich auf ebene Gebilde wie Kreise, Quadrate oder Texte an. Der Schatten-Befehl berechnet den Schatten, den eine Fläche wirft, wenn sie vor einer Wand steht.

Mit dem 3D-Effekt hingegen wirken zweidimensionale Objekte räumlich. AMICA Paint verschiebt dazu das Objekt entlang eines beliebigen Vektors, der mit der Maus oder dem Joystick festgelegt wird.

Um die Funktionsweise dieser Befehle zu verdeutlichen, betrachten Sie bitte die Bilder 14 und 15. Dort sehen Sie, wie 3D-Effekte und Schatten erzeugt werden.

In der ersten Phase muß ein Bildausschnitt festgelegt werden, auf den die 3D- oder Schatten-Funktion wirken soll. Auf diese Weise lassen sich gezielt Objekte aus dem Gesamtbild herausgreifen. Danach ist die Farbe festzulegen, die den Schatten werfen oder den 3D-Effekt hervorrufen soll. Bewegen Sie dazu den Joystick oder die Maus auf einen beliebigen Punkt des betreffenden Objekts mit der gewünschten Farbe und drücken Sie den Feuerknopf. Anschließend bestimmen Sie einen weiteren Punkt. Er gibt die Richtung an, in die das Objekt gezogen oder die Schattierung ausgeführt werden soll. Beim Schatten-Effekt legt die Farbe des Punktes zudem jene Farbe fest, auf die der Schatten fällt.

K – Konturen

Dieser Befehl hebt Farbübergänge innerhalb eines Blockes durch Konturen in der aktuellen Zeichenfarbe hervor. Dazu muß lediglich ein Block markiert werden.

V – Verwaschen

Besonders wenn Licht- und Schatteneffekte dargestellt werden sollen, ist es oft notwendig, sanfte Farbübergänge zu schaffen. Damit solche Übergänge nicht in mühsamer Kleinarbeit gezeichnet werden müssen, stellt AMICA Paint einen besonders leistungsfähigen Befehl dafür bereit: das Verwaschen.

Wie die Sprühdose, benötigt dieser Befehl Eingaben über die Tastatur. Dazu gehört die Größe des Übergangsbereiches, die zwischen beiden Farben entstehen soll. Sie wird auch »Streuung« genannt. Danach ist die Stärke des Verwischens anzugeben. Sie reicht von 0 für »sehr stark« bis 99 für »sehr schwach«.

Anschließend schaltet AMICA Paint in den Grafik-Editor. Auch hier muß ein Block markiert werden, auf den sich das Verwaschen bezieht. Jetzt müssen zwei Farben ausgewählt werden, die AMICA Paint im vorgegebenen Bereich verwaschen soll. Die Bilder 16a und 16b zeigen, welch eindrucksvolle Ergebnisse durch Verwaschungen entstehen können. Auch Graustufen führen verwaschen zu einem herrlichen Effekt (Bilder 17a und 17b)

M – Mischen

Interessante Effekte entstehen, wenn man zwei Bildteile vermischt. Besonders sehenswert ist ein Block, der leicht versetzt mit sich selbst vermischt wurde, wie es die Bilder 18a und 18b zeigen. Man bedient diesen Befehl wie den Block-Befehl »Verschieben«.

Füllmuster und Pinselformen

Damit haben wir alle Zeichen- und Blockfunktionen von AMICA Paint erläutert. Aber noch ist das schier unerschöpfliche Reservoir an Befehlen und Funktionen nicht erschöpft. Füllmuster und Pinselformen erlauben zusätzlich die Manipulation von Linien, Flächen und einzelnen Punkten. Sie können über ein weiteres Menü ausgewählt wer-

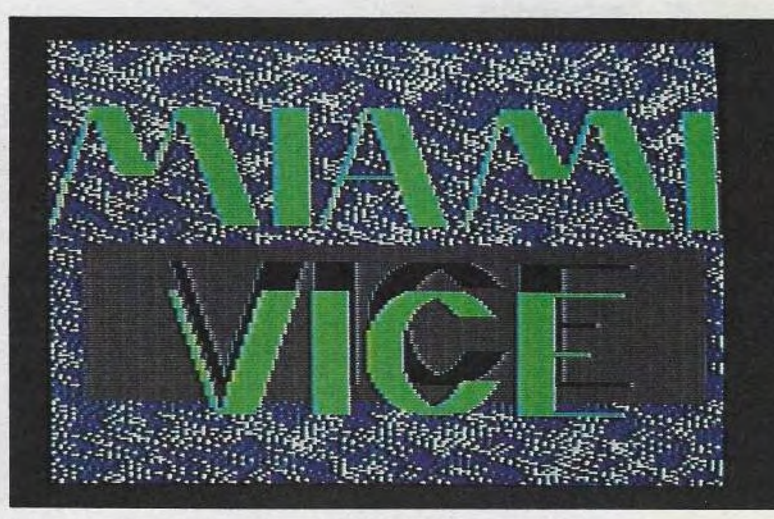
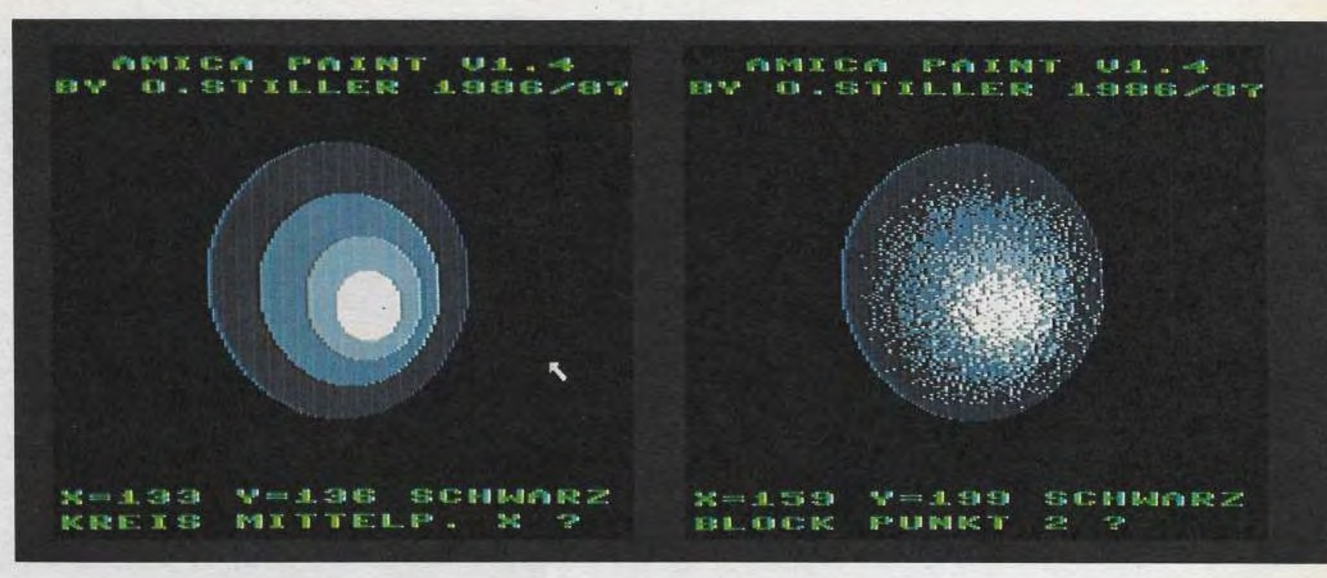


Bild 18a. Ein schönes Bild mit AMICA Paint erstellt...



Bilder 17a und b. Auch Graustufen lassen sich vorzüglich verwaschen. Hier vorher...

...und nachher. Ein metallischer Effekt ist entstanden.

den, das mit der Taste <F> aufgerufen wird. Dort stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

Z – Zeichenfarbe

Die Zeichenfarbe kann aus den 16 Farben des C64 frei gewählt werden. Eine Farbe wird wie bei der Zoom-Funktion entweder mit den Farbtasten oder mit den Tasten <A> bis <P> ausgesucht. Die Zeichenfarbe ist immer dann von Bedeutung, wenn keine Farbpinsel oder Füllmuster aktiviert sind.

M – Muster

Nach dem Betätigen der Taste <M> erscheint ein Untermenü zur Bearbeitung von Mustern, das in Bild 19 zu sehen ist. AMICA Paint bietet verschiedenste Standardmuster an, die beliebig verändert werden können.

Das aktuelle Muster wird stets in einem Fenster vergrößert dargestellt, während man mit den Cursortasten <CRSR rechts> und <CRSR abwärts> in der Musterauswahl vor- und zurückblättern kann. Hat man das gewünschte Muster ausgewählt, wird es mit <M> aktiviert.

Drückt man hingegen die Taste <K>, ist das Muster wieder abgeschaltet.

Eine Besonderheit von AMICA Paint ist es, neben den vorgegebenen Mustern die gesamte zweite Grafikseite als riesiges Füllmuster zu verwenden. Um diesen Effekt zu vermeiden, drücken Sie bitte <S>.

Bild 18b. ...wurde hier in einem Teilbereich (VICE) mit sich selbst leicht versetzt vermischt.

Auf diese Weise haben Sie zum Beispiel die Möglichkeit, Flächen eines Bildes mit Ausschnitten eines anderen Bildes zu füllen, was zu sehr eindrucksvollen Ergebnissen führen kann.

Um auch Muster nach eigenen Vorstellungen gestalten zu können, gestattet das Programm, durch Betätigen von <E>, das angezeigte Muster beliebig zu verändern oder komplett neu zu gestalten. Mit dem Joystick oder der Maus können Sie nun innerhalb des Fensters die einzelnen Punkte des Musters in der aktuellen Farbe setzen. Auch hier wird die momentane Farbe mit den Tasten <A> bis <P> gewählt.

Muster können auch verwendet werden, um neue Farben durch Mischen von zwei Standardfarben zu erzeugen. Der Mustereditor von AMICA Paint ist hier ebenfalls behilflich. Stellen Sie zunächst mit der entsprechenden Taste die erste Farbe ein, und löschen das gesamte Muster. Nun ist die zu mischende Farbe auszuwählen. Drücken Sie anschließend die Taste <X>, »vermengt« AMICA Paint die zweite Farbe mit der ersten, so daß ein Muster aus der Mischfarbe der beiden Ausgangsfarben entsteht.

<SHIFT CLR/HOME> löscht das Muster in der eingestellten Farbe. Die Taste <RUN/STOP> führt schließlich in das übergeordnete Mustermenü zurück.

Haben Sie ein Muster aktiviert, wirkt dies bei den Flächenbefehlen Rechteck, Quadrat, N-Eck, den Funktionen Füllen, Einfärben, Text, Zoom-Modus, 3D, Schatten und Konturen. Ist weiterhin kein Farbpinsel eingestellt, sind auch alle Zeichenbefehle (mit <F1> gewählt) und die Sprühdose davon betroffen. Damit sind Sie zum Beispiel imstande, gemusterte Texte oder Tortengrafiken zu gestalten oder gar in Mustern zu sprühen. Bild 20 zeigt einige Musterbeispiele.

S – Stricheln

Alle Linien werden in der Regel ohne Unterbrechungen gezeichnet. AMICA Paint stellt jedoch auch gestrichelte Linien dar. Auf diese Weise können beispielsweise gestrichelte Kreise oder Rechtecke problemlos erstellt werden. Die Strichelung darf sogar selbst festgelegt werden.

Hat man sich für die Funktion »Stricheln« entschieden, erscheint ein weiteres Menü mit einer Vielzahl an Funktionen. Wie bei den Füllmustern kann zwischen einer Reihe von vorgegebenen Strichelungsarten gewählt werden. Das aktuelle Strichelmuster wird dabei in einem Fenster vergrößert angezeigt und kann mit den Cursortasten <CRSR links> und <CRSR abwärts> vor- und zurückgeblättert werden. Drückt man <S>, werden von nun an alle Linien in der angezeigten Strichelung gezeichnet.

Ist man mit den gespeicherten Standard-Mustern nicht zufrieden, gelangt man mit <E> in den Editiermodus. Dort darf das momentane Strichelmuster nach eigenem Ermessen bearbeitet werden. Ein dicker Punkt im Muster bedeutet, daß der entsprechende Punkt der Linie gezeichnet werden soll. Ein kleiner Punkt zeigt hingegen eine Lücke in der Linie an. Die Tasten <L> und <S> schalten jeweils das Löschen oder Setzen von Punkten ein, während man mit dem Joystick oder der Maus die einzelnen Punkte der Strichelung bearbeitet. Das Editieren wird mit <RUN/STOP> beendet und führt in das übergeordnete Menü zurück.

Will man den Strichelmodus wieder aufheben, ist <N> zu betätigen.

Die Strichel-Funktion wirkt sich auf alle Befehle aus, die mit Linien arbeiten.

P - Pinselformen

Ist Ihnen das Malen mit einfachen Linien zu eintönig, suchen Sie sich doch einfach mit dem Menüpunkt »Pinselformen« einen neuen Pinsel aus. Dazu erscheint ein weiteres Untermenü, das verschiedenste Funktionen anbietet.

Grundsätzlich hat man bei AMICA Paint die Wahl zwischen einfarbigen oder bunten Pinseln. Diese können einfach aus der Gesamtgrafik herausgegriffen werden. Drücken Sie <D>, schaltet AMICA Paint in den Grafik-Editor. Hier kann nun ein Teil des Bildes als Farbpinsel aufgegriffen werden. Versucht man, den Pinsel zu groß zu wählen, verschwindet der Markierungsrahmen. Der so definierte Pinsel wird mit <F> im Pinselmenü aktiviert.

Soll der Pinsel jedoch nur einfarbig sein, ist <G> zu betätigen. Die Größe des nun markierten Bereichs spielt dabei keine Rolle. Es dürfen sich jedoch nicht mehr als 128 gesetzte Punkte in dem Block befinden. AMICA Paint interpretiert die Farbe der oberen linken Ecke des Blockes als Hintergrundfarbe. Alle Punkte mit anderen Farben werden als gesetzt erkannt und in die Pinsel-Definition übernommen. Der markierte Pinsel muß anschließend im Pinselmenü mit <S> eingeschaltet werden. Von nun an wird mit ihm in der aktuellen Zeichenfarbe gemalt, unabhängig von der ursprünglichen Farbe des markierten Bildbereichs.

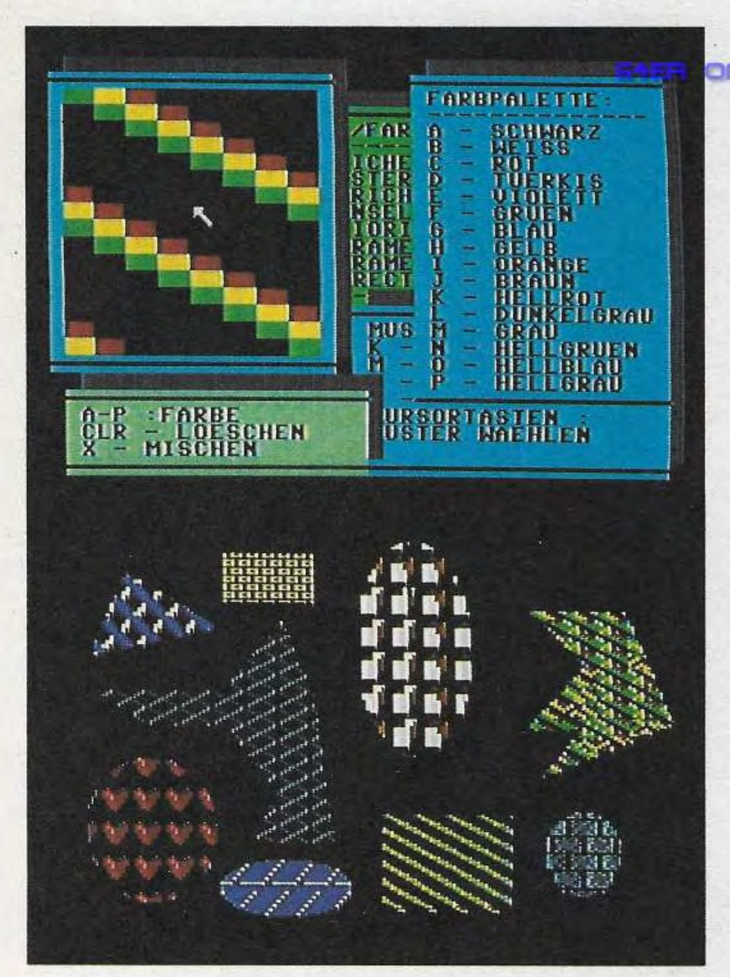


Bild 19. Ein eigenes Menü erlaubt die Auswahl und Veränderung von Mustern

Bild 20. AMICA Paint - einfach musterhaft.

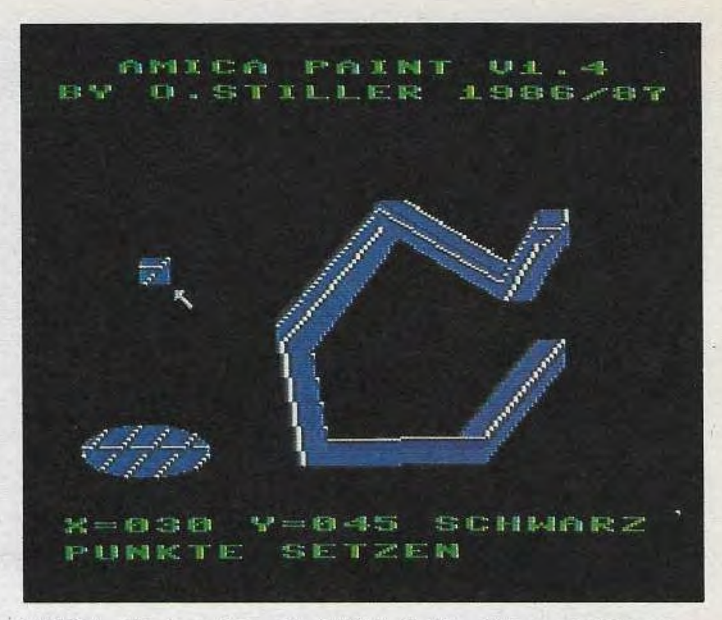


Bild 21. »Modern Art« mit AMICA Paint - Ein neuer Pinsel macht's möglich.

Neben diesen Pinselarten darf mit <P> auch ein rechteckiger Pinsel beliebiger Größe ausgewählt werden, mit dem in der Zeichenfarbe gemalt wird. Es muß lediglich die gewünschte Pinselgröße - in Punkten gemessen - eingegeben werden.

Selbstverständlich kann ein definierter Pinsel wieder abgeschaltet werden. Drücken Sie dazu bitte im Pinselmenü <N>. AMICA Paint schaltet dann auf den Standard-Pinsel der Größe von einem Grafikpunkt zurück.

Die eingeschaltete Pinselform wirkt sich auf alle Zeichenfunktionen, die über <F1> angewählt werden, und auf die Sprühdose aus. Je nach Pinselform entstehen interessante Effekte (Bild 21).

R - Prioritäten

Diese Funktion ermöglicht es, Prioritäten unter den 16 Farben des C 64 festzulegen. Bei eingeschalteter Prioritätentabelle prüft der Computer stets, wenn ein Punkt an eine bestimmte Stelle gesetzt werden soll, welche Farbe sich im Augenblick an dieser Stelle befindet. Aus dieser Farbe und der Farbe des zu setzenden Punktes ermittelt der Computer nun eine - vom Benutzer bestimmte - Farbe, die gesetzt wird. Es ist also möglich, für jede Kombination aus Hintergrund- und Zeichenfarbe die tatsächlich zu setzende Farbe festzulegen. Man könnte zum Beispiel bestimmen, daß Gelb zusammen mit Blau die Farbe Grün ergibt, Gelb mit Schwarz jedoch Braun. Gleichzeitig könnte Gelb auf Orange gar nichts bewirken, also die Farbe Orange selbst ergeben.

Angewendet wird die Prioritätentabelle unter anderem, wenn bestimmte Farben eines Farbpinsels oder eines Grafikausschnittes den Hintergrund »durchscheinen« lassen sollen. Ebenso können Farben des Bildes vor Übermalen gesichert werden, indem man für alle Kombinationen aus Zeichenfarbe und zu sichernder Farbe festlegt, daß die Farbe selbst gesetzt wird.

Mit der Prioritätentabelle lassen sich 4096 verschiedene Verknüpfungsarten von Hintergrund und Vordergrund realisieren. Sie ermöglicht auch die Simulation von Verknüpfungen wie AND, OR und EXOR.

Nach Aufruf der Prioritäten-Funktion im »Muster/Farben-Menü« mit <R> wird die aktuelle Tabelle auf dem Bildschirm ausgegeben (Bild 22). Im oberen Rand sind die Zeichenfarben (oder Vordergrundfarben) aufgeführt, am linken Rand die Hintergrundfarben. Die Farbe, die beim Zeichnen mit Schwarz auf Rot entsteht, entnimmt man also dem Schnittpunkt der ersten Spalte (Vordergrund schwarz) und der dritten Zeile (Hintergrund rot). Sie können nun einzelne Farbkombinationen manipulieren, indem Sie sie mit dem Pfeil ansteuern und auf Knopfdruck ändern. Die Farbe kann wieder mit <A> bis <P> oder den Farbtasten gewählt werden.

Neben der direkten Bearbeitung der Tabelle verfügt die Prioritäten-Funktion auch über einige Hilfsbefehle, die spezielle Veränderungen der Zeilen und Spalten hervorrufen.

Drückt man <Y>, werden alle Farbkombinationen auf die entsprechende Vordergrundfarbe gesetzt. Dies entspricht dem Zustand bei ausgeschalteter Tabelle.

<X> blockiert alle Farben, das heißt, daß stets die Hintergrundfarbe erhalten bleibt, gleichgültig mit welcher Farbe gezeichnet wird.

<Z> stellt hingegen die Zeile auf die Hintergrundfarbe, die gerade mit dem Pfeil angesteuert wird. Die gewählte Farbe erhält also höchste Priorität und kann nicht mehr übermalt werden.

Durch <S> wird eine Farbe vom Zeichnen ausgenommen.

Mit <Q> kann die Prioritätentabelle, abgeschaltet werden. Dies sollte immer geschehen, wenn sie nicht benötigt wird, da sie die Ausführungszeit der Befehle verlängert.

<T> schaltet die Tabelle wieder ein.

In Bild 23 sehen Sie ein kleines Beispiel dafür, was eine eingeschaltete Prioritätentabelle bewirkt.

L – Parameter laden,
A – Parameter speichern

Jeder definierte Pinsel, alle Muster, die Vorschriften für das Stricheln von Linien und die Prioritätentabelle können auf Diskette gespeichert werden, um sie später wieder zu laden. Beim Laden und Speichern muß jeweils ein maximal dreizehn Zeichen langer Name eingegeben werden. Ein Verzeichnis aller Füllmuster auf der eingelegten Diskette erhalten Sie mit <D>.

Hinweis: Wird beim Speichern der Name »A.PAINT P1« verwendet und das File »A.PAINT P1« im Diskmenü zuvor gelöscht, stehen die Parameter nach dem Laden von AMICA Paint automatisch bereit. Die vordefinierten Muster gehen dabei allerdings verloren.

Alles für die Floppy...

Das Diskmenü wird mit der Taste <D> aus dem Hauptmenü oder dem Grafik-Editor aufgerufen. Hier kann man mit <D> das gesamte Directory der eingelegten Diskette ansehen, oder mit <B> Floppykommandos senden. Die Taste <I> zeigt hingegen nur die Dateien an, die mit AMICA Paint gespeichert wurden.

Damit AMICA Paint eigene Files erkennen kann, werden die ersten drei Zeichen des Filenamen für eine Kennung verwendet. Auf diese Weise wird verhindert, daß irrtümlich Dateien geladen werden, die nicht mit AMICA Paint gespeichert wurden (was zu einem Programmabsturz führen könnte). Jetzt wissen Sie auch, warum nur maximal dreizehn Zeichen bei der Namensgebung zulässig sind.

Die Bedeutung der einzelnen Kennungen

Aufbau des Namen	Art der Datei	Belegte Blöcke auf Disk
[B]FILENAME	Komplettes Bild	1-42
[A]FILENAME	Block	1-45
[F]FILENAME	Füllmuster	9
[M]FILENAME	Makro	1
[E]FILENAME	Editorparameter	1
[W]FILENAME	Erweiterung	1-16

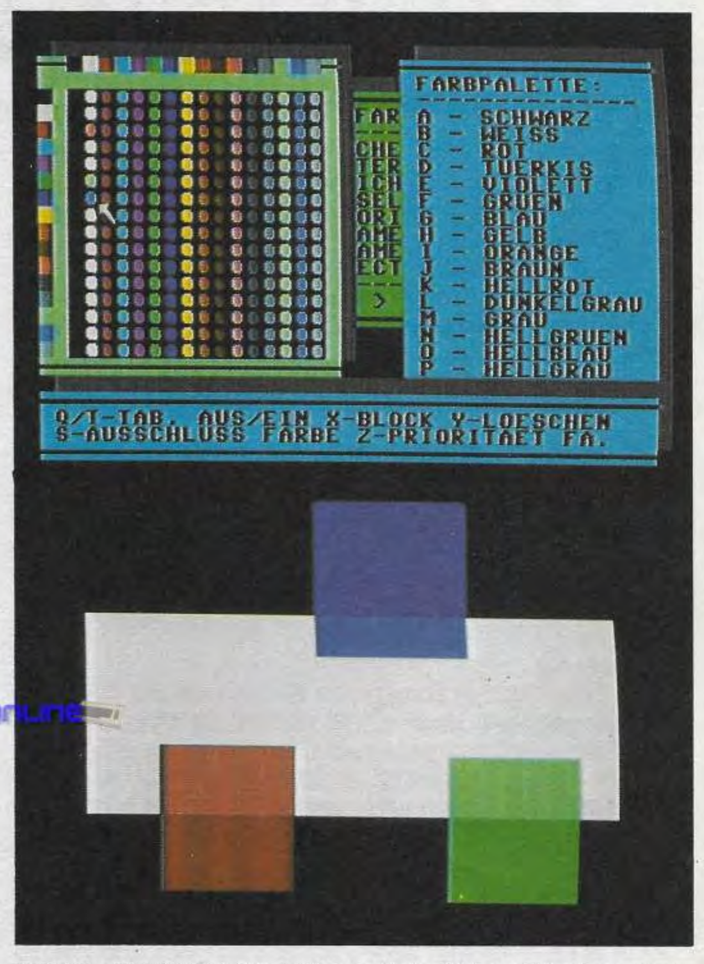


Bild 22. AMICA Paint erlaubt es, Prioritäten zwischen allen Farben zu vereinbaren. Hier das dazugehörige Menü.

Bild 23. Prioritäten zwischen Farben erschließen unzählige Einsatzmöglichkeiten. Hier sehen Sie ein kleines Beispiel. Verschiedenfarbige Rechtecke überschneiden sich. An den Berührungsstellen ändert sich die Farbe entsprechend der eingestellten Farb-Prioritäten.

Mit einem Druck auf die Taste <S> im Diskmenü speichert man das momentan im Speicher befindliche Bild im AMICA Paint-Format. Diese Bilder (sowie gespeicherte Bildausschnitte) werden gepackt gespeichert. Sie benötigen daher weniger Speicherplatz auf der Diskette als die Grafiken anderer Malprogramme. Der nötige Speicherplatz ist jedoch von Bild zu Bild verschieden.

Analog zum Speichern werden Bilder im AMICA Paint-Format mit dem Menüpunkt <L> wieder geladen.

Die gepackte Speicherung im AMICA Paint-Format hat allerdings auch einige Nachteile: Bevor solche Bilder verarbeitet werden können, müssen sie wieder »entpackt« werden. Das bedeutet, daß AMICA Paint-Bilder ohne jene Routinen zum Entpacken von anderen Grafikprogrammen nicht weiterverarbeitet werden können. Da für Bilder im Koalapaint-Format bereits viele Hilfsprogramme existieren, wie etwa für den Ausdruck, verfügt AMICA Paint zusätzlich

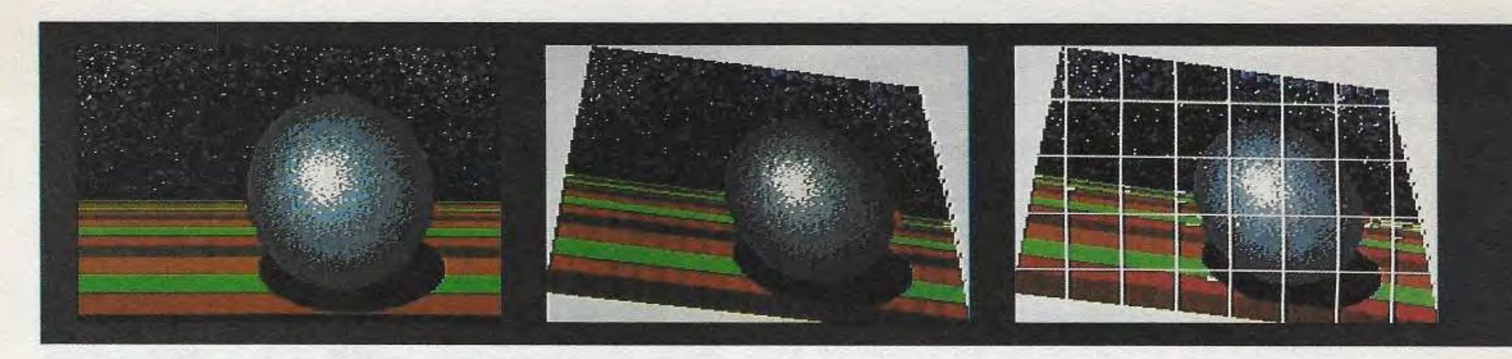


Bild 24a bis 24c. In wenigen Schritten entsteht durch Verzerren und Überlagern von Makros ein vollkommen neues Bild.

über Lade- und Speicherroutinen für dieses Format. Sie werden im Diskmenü mit <K> und <O> aufgerufen.

AMICA Paint setzt für Bilder im Koalapaint-Format stets die Startadresse $6000. Koalapainter selbst ignoriert beim Laden der Bilder diese Adresse. Manche Programme benötigen diese Angabe jedoch. Sollte es gelegentlich nötig sein, Bilder mit einer anderen Startadresse zu speichern, stellen wir ein kleines Utility zur Verfügung, das diese Arbeit übernimmt. Wir werden später darauf zurückkommen.

Seitenweise

In einem besonderen Menü, das mit <S> aufgerufen wird, sind einige Befehle aufgeführt, die sich auf die gesamte Grafik auswirken.

L – Löschen

Zum Löschen des kompletten Bildes muß zunächst die Farbe eingegeben werden, mit der gelöscht werden soll. Diese Farbe wird ebenfalls zum Löschen verwendet, wenn im Grafik-Editor <SHIFT CLR/HOME> gedrückt wird. Haben Sie diese Funktion versehentlich angewählt, drücken Sie anstelle einer Farbtaste <RUN/STOP>.

K – Kopieren 1>2,
O – Kopieren 2>1

AMICA Paint verfügt über zwei Grafikseiten, die jeweils ein komplettes Bild aufnehmen können. Darüber hinaus kann eine der Seiten auch als Speicher für Pinseldefinitionen oder als Hilfsbereich bei der Blockbearbeitung dienen. Wie Sie bereits wissen, kann man mit <G> im Grafik-Editor stets zwischen beiden Seiten hin- und herschalten. Mit <K> im Seitenmenü kann nun der Inhalt der im Grafik-Editor sichtbaren Seite in die zweite Seite kopiert werden. <O> startet hingegen den umgekehrten Vorgang.

Bitte beachten Sie: Nach irrtümlichem Löschen oder Kopieren der Grafik ist kein UNDO mehr möglich. Dies gilt nicht für <SHIFT CLR/HOME> im Grafik-Editor.

F – Färben

Diese Funktion entspricht weitgehend dem Färben von Bildausschnitten. Hier wird jedoch der gesamte Bildschirm neu eingefärbt. Es ist deshalb kein Block zu markieren.

Wichtiger Hinweis: Soll ein Bild nach Verwendung dieser Funktion noch weiterbearbeitet werden, muß es erst umformatiert werden. Weitere Erklärungen dazu später.

Sonstiges

Das Menü mit dem Namen »Sonstiges« kann aus dem Grafik-Editor oder dem Hauptmenü mit <O> aufgerufen werden. Dort finden Sie Zusatzbefehle von AMICA Paint.

U – Umformatieren

Um schnelle Ausführungszeiten für alle Befehle zu erreichen, liegt eine Grafik von AMICA Paint im Speicher des C 64 in einem speziellen Format vor. Bilder, die mit anderen Programmen erstellt wurden, entsprechen nicht unbedingt diesem Format. Solche Bilder sollten daher vor der ersten Verarbeitung mit AMICA Paint umformatiert werden, so daß keine Komplikationen auftreten.

AMICA Paint arbeitet mit einer besonderen Konfiguration des Farbspeichers. Farbinformationen eines »fremden« Bildes können deshalb von AMICA Paint fehlinterpretiert werden. Dies erkennt man daran, daß in einer Grafik fälschlicherweise Punkte oder kleine Kästchen erscheinen, die das Gesamtbild erheblich stören können.

Hinweis: Wenn Sie eine Grafik mit dem Seitenbefehl »Färben« bearbeitet haben, ist für die weitere Arbeit ebenfalls eine Umformatierung notwendig.

D – Diashow

Mit diesem Befehl können Sie alle Grafiken einer Diskette nacheinander ansehen, ohne die Programmnamen eingeben zu müssen. Das nächste Bild wird jeweils durch einen Druck auf den Feuerknopf des Joysticks oder der Maus gezeigt. Es werden sowohl AMICA Paint-Bilder als auch Grafiken im Koalapaint-Format gezeigt. Die Reihenfolge der Bilder richtet sich danach, in welcher Reihenfolge sie auf Diskette gespeichert wurden.

Achtung: Das aufwendige Scrolling, mit dem sich die Bilder auf eindrucksvolle Weise abwechseln, benötigt soviel Speicherplatz, daß beide Grafikseiten durch die Diashow in Anspruch genommen werden. Auf der zweiten Seite befindliche Bilder werden gelöscht.

A – AMICA Animation,
P – AMICA Print

Diese beiden Funktionen sind für die Zukunft geplant. Sie können in späteren Versionen von AMICA Paint aufgerufen werden.

E – Erweiterungen

Mit dieser Funktion können Zusatzbefehle, die später einmal programmiert werden, von AMICA Paint angewählt werden. Informationen zum Aufbau solcher Erweiterungen finden Sie am Ende dieser Anleitung in einem eigenen Abschnitt.

F – Farbrotation

Diese Funktion macht es möglich, durch zyklisches Vertauschen bestimmter Farben eine scheinbare Bewegung des Bildes hervorzurufen. Hat man »Farbrotation« im »Sonstiges«-Menü gewählt, erscheint ein kleines Untermenü. Hier können Sie mit <L> die im Moment bestehende Vertauschungsvorschrift löschen. Betätigt man die Taste <Z>, schaltet AMICA Paint in den Grafik-Editor. Dort wählt

man die Farben aus, die miteinander vertauscht werden sollen. Positionieren Sie dazu den Pfeil auf einen Punkt der gewünschten Farbe und drücken Sie den Feuerknopf.

Drücken Sie anschließend die <RUN/STOP>-Taste, läßt sich eine zweite oder dritte Gruppe von Farben bestimmen, die unabhängig voneinander rotiert werden. <S> (für Sequenz) führt Sie ebenfalls in den Grafik-Editor. Dort können Sie nun für eine Farbe eine komplette Farbfolge wählen, die die betreffende Farbe durchlaufen soll. Mit der <RUN/STOP>-Taste können wiederum weitere Sequenzen definiert werden.

Haben Sie die Farbrotation wunschgemäß festgelegt, wird die Farbvertauschung im Grafik-Editor oder während der Diashow mit der Taste <DEL> gestartet. Der Vorgang kann mit jeder beliebigen Taste abgebrochen werden. Das Bild wird danach wieder in den ursprünglichen Farben dargestellt.

Q – Programm Ende

Hier können Sie die Arbeit mit AMICA Paint beenden, ohne den Computer auszuschalten. Es erfolgt zunächst eine Abfrage, ob Sie das Programm wirklich verlassen wollen. Anschließend wird ein Reset ausgelöst.

Editorparameter

Damit Sie die Arbeit mit AMICA Paint Ihren Wünschen entsprechend gestalten können, lassen sich unter diesem Menüpunkt viele für die Bedienung wichtige Einstellungen verändern. Diese Einstellungen werden im folgenden »Editorparameter« genannt. Das Menü »Editorparameter« erreichen Sie im Hauptmenü oder im Grafik-Editor mit <E>.

Folgende Parameter können verändert werden:

Bildschirmfarben

Hier läßt sich die Farbgebung der Menüs bestimmen. Sie können die Farben beliebig einstellen, wobei Sie auf ausreichenden Kontrast achten sollten. Welche Farbkombination die beste Darstellung bietet, hängt vornehmlich vom angeschlossenen Monitor ab.

Grafikcursor

Es ist Ihnen vielleicht schon aufgefallen, daß der Pfeil im Grafik-Editor bei der Joystick-Steuerung beschleunigt. Alle Parameter, die für diese Bewegung wichtig sind, lassen sich ebenfalls ändern. Ist die Maus aktiviert, haben sie keine Bedeutung.

»Minimal Geschwindigkeit« bezeichnet die Geschwindigkeit, die der Pfeil erhält, sobald er aus der Ruhe heraus bewegt wird. Kleine Werte sorgen für ein genaues Positionieren des Pfeils.

»Maximal Geschwindigkeit« ist die Geschwindigkeit, die AMICA Paint auch bei lang anhaltender Beschleunigung nicht überschreitet.

»Knopf Geschwindigkeit«: Diese Geschwindigkeit nimmt der Pfeil an, wenn der Feuerknopf gedrückt wird.

»Knopf bei Bewegung«: Wird hier »Möglich« gewählt, akzeptiert AMICA Paint jeden Druck auf den Feuerknopf. Wählen Sie dagegen »Nicht möglich« aus, wird ein Druck auf den Feuerknopf nur dann bearbeitet, wenn sich der Joystick in Mittelstellung befindet. Diese Einschränkung gilt nicht für die Befehle »Sprühdose« und »Freihand«.

»Beschleunigung«: Hohe Werte bewirken, daß der Pfeil die Maximal-Geschwindigkeit schnell erreicht. Geringe Werte verursachen ein langsames Steigern der Geschwindigkeit.

»Verzögerung für Beschleunigung«: Dieser Wert bestimmt die Zeit, die verstreicht, bis der Pfeil überhaupt beschleunigt wird. Je größer dieser Wert gewählt wird, desto länger bewegt sich der Pfeil mit der minimalen Geschwindigkeit.



Sind alle Werte zu Ihrer Zufriedenheit eingestellt, können nun alle Parameter mit der Taste <S> unter einem bis zu dreizehn Zeichen langen Namen auf Diskette gespeichert werden. Mit <L> lassen sie sich wieder laden. Da mehrere Editorparameter gespeichert werden dürfen, gibt ein Druck auf die Taste <D> alle auf der eingelegten Diskette gespeicherten Parameter aus.

Hinweis: Auf Wunsch werden Ihre Einstellungen bei jedem Programmstart automatisch geladen. Dazu müssen Sie die Datei »A.PAINT P4« löschen und ihre Parameter unter dem Namen »:A.PAINT P4« speichern. Vergessen Sie aber nicht den Doppelpunkt zu Beginn des Dateinamens!

AMICA Paint als Grafik-Stenotypist

Kommen wir nun zu einer weiteren Besonderheit von AMICA Paint, die für ein Malprogramm auf dem C 64 bisher einzigartig ist: die Makros. Makros sind keine direkten Zeichenbefehle, tragen jedoch wesentlich zur Vereinfachung der Arbeit bei.

Makros: Ein Makro schreibt alle Eingaben über einen bestimmten Zeitraum mit und speichert sie. Diese Abfolge von Eingaben läßt sich anschließend mit wenigen Handgriffen wieder beliebig oft abrufen. Somit können häufig wiederkehrende Schritte vereinfacht ausgeführt werden.

Ein Beispiel: Sie wollen ein Bild zeichnen, das aus mehreren kongruenten (gleichartigen) Dreiecken besteht. Normalerweise würden Sie lange Zeit damit verbringen, die Dreiecke exakt gleich zu gestalten. Durch den Einsatz von Makros vereinfacht sich das Problem. Zunächst öffnen Sie ein Makro, und zeichnen gleich darauf das erste Dreieck. Danach schließen Sie das Makro wieder. Nun positionieren Sie den Pfeil dort, wo das zweite Dreieck erscheinen soll. Hier ist lediglich das Makro aufzurufen, und AMICA Paint zeichnet selbständig das gewünschte Dreieck.

O – Öffnen,
C – Schliessen,
E – Erweitern,
A – Aufrufen

Mit der Taste <M> gelangen Sie in das Makro-Menü. Nach Öffnen des Makros mit <O> werden alle im Grafik-Editor ausgeführten Befehle und Bewegungen des Pfeils aufgezeichnet. AMICA Paint zeigt dabei den noch verbleibenden Makro-Speicherplatz in der oberen Textzeile an. Mit <C> schließen Sie das aktuelle Makro, mit <A> läßt es sich aufrufen. Durch Druck auf <E> können Sie das aktuelle Makro erweitern.

AMICA Paint speichert die Befehle relativ zur Position, die der Pfeil beim Öffnen des Makros hat. Beim Aufruf nimmt das Makro die momentane Position des Pfeils als Ursprung an. Somit lassen sich Objekte aus Makros an jeder Stelle des Bildschirms zeichnen (Bild 24).

In einem Makro werden alle Eingaben mit Tastatur, Joystick oder Maus festgehalten. Ausnahmen sind die Befehle »Freihand« und »Sprühdose«. Auch das Definieren von Füllmustern wird aus Platzgründen nicht gespeichert. Die Makro-Funktion arbeitet nicht bei ausschließlicher Tastatur-Steuerung (ohne Joystick oder Maus).

L – Laden,
S – Speichern,
D – Directory

Diese Menüpunkte erlauben es, Makros auf Diskette abzulegen und von dort zu laden. Während man mit der Taste <S> das aktuelle Makro unter einem bis zu dreizehn Zeichen langen Namen speichert, kann es mit <L> wieder geladen werden. Mit <D> erhalten Sie einen Überblick über alle Makros auf der eingelegten Diskette.

Hat man ein Makro erstellt, kann es zwar erweitert werden, nachträgliche Änderungen sind jedoch nicht direkt möglich. Aus diesem Grund bieten wir unter anderem ein kleines Hilfsprogramm an, das es gestattet, den Inhalt von Makros einzusehen und gegebenenfalls zu korrigieren. Mehr dazu erfahren Sie in einem späteren Abschnitt.

Auf der Programmservice-Diskette befinden sich eine Vielzahl von Beispiel-Makros, die die wichtigsten Funktionen von AMICA Paint demonstrieren.

Wie bereits erwähnt, bietet AMICA Paint einige Programme an, die bei der Bearbeitung von Grafiken behilflich sind. Sie sollen in diesem Abschnitt vorgestellt werden.

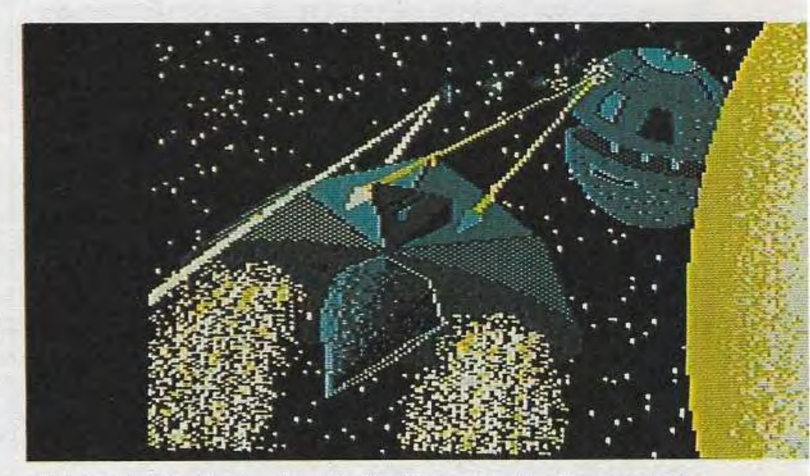


Bild 25 bis 29. Eindrucksvolle Grafiken wie die hier gezeigten

Bilder in eigenen Programmen verwenden

Damit Sie Bilder, die mit AMICA Paint gemalt wurden, problemlos in eigenen Programmen anzeigen können, wurde »SHOW PIC.52480« geschrieben. Geben Sie dazu bitte Listing 20 mit dem MSE ein und speichern Sie es unter dem Namen »SHOW PIC.52480« auf Ihrer AMICA Paint-Diskette.

Das Programm belegt den Speicherbereich von $A000 bis $FFFF. In einem Basic-Programm ist es mit folgender Befehlszeile zu laden:

```
0 IF A=0 THEN A=1 :LOAD "SHOW PIC.52480",8,1
```

Damit steht Ihnen ein neuer Befehl zur Verfügung, dessen Syntax folgendermaßen lautet:

```
SYS 52480,<gerätenummer>,"<bildname>",<modus>
```

Die Gerätenummer beträgt entweder 8 für das Diskettenlaufwerk oder 1 für die Datasette. Vergessen Sie bei <bildname> bitte die Kennung »[B]« vor dem eigentlichen Namen nicht. Läßt man den Namen weg, wird kein neues Bild geladen.

<Modus> ermöglicht es, den Bildschirmmodus des C 64 zu wählen. Der Wert 0 schaltet den Textmodus ein. Der Wert 1 aktiviert hingegen den Grafikmodus. Hat <Modus> den Wert 2, bleibt der aktuelle Zustand erhalten.

Einige Beispiele zeigen die Bedienung dieses Befehls:

```
SYS 52480,8,"[B]SCHLOSS",1
```

lädt und zeigt das Bild »Schloß«

```
SYS 52480,8,"",0
```

schaltet die Grafik aus

```
SYS 52480,8,"",1
```

schaltet die Grafik wieder ein

```
SYS 52480,8,"[B]PRINZESSIN",2
```

lädt das Bild »PRINZESSIN« und behält den aktivierten Modus bei.

Das Basic-Programm »DEMO.SHOW PIC« führt Ihnen die Verwendung dieses Befehls noch einmal vor. Sie finden es in Listing 21, das mit dem Checksummer einzugeben ist.

Nach dem Programmstart mit RUN läßt sich ein beliebiges Bild anzeigen. Der Name muß auch hier mit der Kennung »[B]« beginnen. »$« gibt das Directory der eingelegten Diskette auf dem Bildschirm aus.

Der Makro-Editor

Das Hilfsprogramm »MAKRO.EDI 49152« erlaubt es, gespeicherte Makros nachträglich zu verändern. Geben Sie dazu bitte Listing 22 mit dem MSE ein und speichern es unter dem Namen »MAKRO.EDI 49152« auf Ihrer AMICA Paint-Diskette. Das Programm wird mit

```
LOAD"MAKRO.EDI 49152",8,1
```

geladen und mit dem Befehl »SYS 49152« aktiviert. Danach können Sie ein beliebiges Makro mit

```
LOAD"[M]<name>",8,1
```

laden. Das Makro läßt sich wie ein Basic-Programm editieren und wird mit

```
SAVE"[M]Name",8,1
```

wieder auf der Diskette abgelegt.

In der ersten Zeile des Makros finden Sie die Information »=XXX/YYY«. Beim Öffnen des Makros stand der Pfeil also an der Bildschirmposition P(XXX;YYY). In den weiteren Zeilen des Makros befindet sich nun jeweils ein Buchstabe in Anführungszeichen. Dies bedeutet, daß die entsprechende Taste gedrückt wurde. Um auch die Tasten <RETURN> und <DEL> im Listing sichtbar zu machen, werden sie von einem invertierten Pfeil eingeleitet. Danach steht entweder ein »r« für <RETURN>, ein »d« für <DEL>, ein »R« für <SHIFT RETURN> oder ein »D« für <SHIFT DEL>. Beginnt eine Zeile eines Makros dagegen mit »!«, wurde an der darauffolgenden Stelle der Feuerknopf gedrückt.

Das Makro läßt sich beliebig ändern. Achten Sie dabei auf die Verwendung dreistelliger Zahlen für die Koordinaten. Anstelle von »7« müssen Sie also »007« schreiben. Sollte das Makro durch Hinzufügen neuer Zeilen zu lang werden, erscheint beim Speichern eine Fehlermeldung.

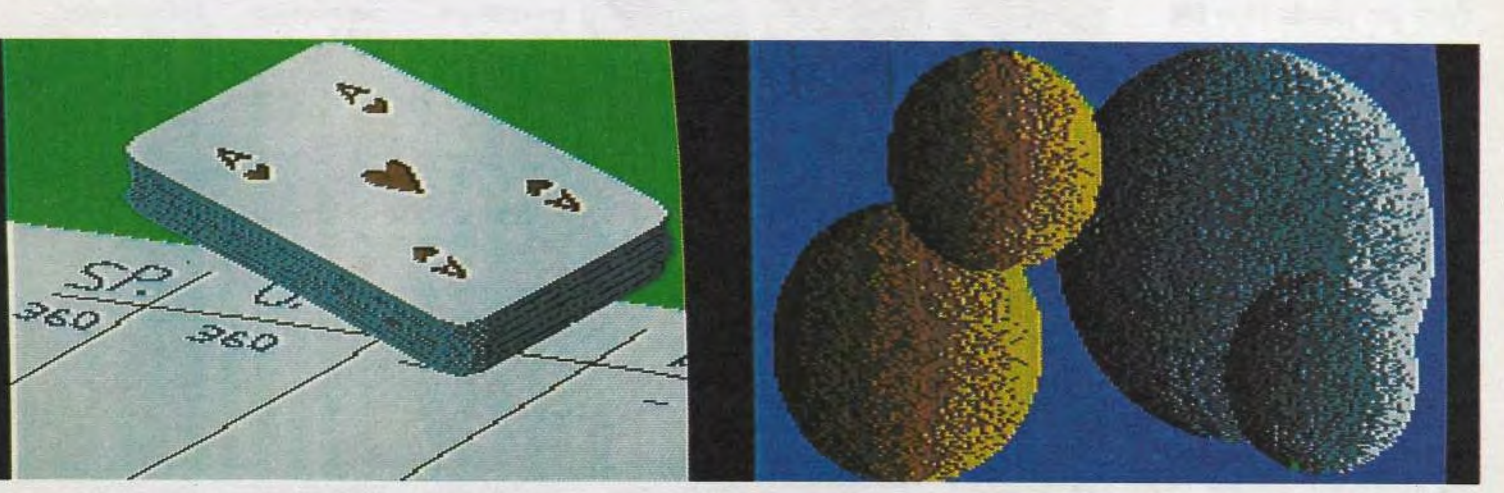
Bilder anderer Programme übernehmen

Da AMICA Paint neben den eigenen Bildern auch Dateien im Koalapaint-Format lesen kann, werden sich die meisten Bilder fremder Malprogramme problemlos übernehmen lassen. Denn es existieren bereits viele Routinen, die Grafiken in das Koalapaint-Format umwandeln.

Damit Sie auch Grafiken übernehmen können, für die es noch keine Wandlungsprogramme gibt, wurde ein weiteres Hilfsprogramm mit dem Namen »VIRUS 270« entwickelt. Es »nistet« sich in einem selten genutzten Speicherbereich ein, wartet dort auf ein Signal des Anwenders und stoppt den Programmablauf an der gewünschten Stelle. Ein weiteres Programm namens »WANDELN >> KOALA« wandelt schließlich die gerettete Grafik in das Koalapaint-Format. Das Bild kann danach mit AMICA Paint weiterverarbeitet werden.

Wenn Sie sich für diese Programme interessieren, dann geben Sie bitte die Listings 23 und 24 mit dem MSE ein und speichern Sie sie auf Ihrer AMICA Paint-Diskette. Laden Sie sodann das erste Programm mit

```
LOAD"VIRUS 270",8,1
```



sind mit AMICA Paint leicht und schnell

Nach dem Start mit SYS 270 bleibt unser gutmütiger Virus zunächst unbemerkt. Starten Sie nun das Programm, dessen Grafik Sie wandeln wollen. Sobald die gewünschte Grafik auf dem Bildschirm erscheint, sind die Tasten <SHIFT>, <CBM> und <CTRL> gleichzeitig zu drücken. Der C 64 sollte jetzt die »READY«-Meldung ausgeben. Ist dies nicht der Fall, drücken Sie die RESTORE-Taste oder den Reset-Knopf, falls Sie einen solchen im C 64 eingebaut haben. Zeigt der Computer auch dann keine Reaktion, wurde das Virus-Programm leider zerstört.

Ansonsten laden Sie nun das Programm »WANDELN >> »KOALA«.

Es läßt sich mit RUN starten. Erscheint die gewünschte Grafik auf dem Bildschirm, können Sie diese mit <F1> auf Diskette speichern. Es erhält den Namen »{reverses Pik-Zeichen} PIC BILD«. Wird das betreffende Bild nicht angezeigt, ist die Wandlung leider nicht gelungen. Das Programm kann mit <F3> verlassen werden.

Hires-Bilder wandeln

Neben dem Vier-Farb-Modus (Multicolor) kennt der C 64 auch einen hochauflösenden Grafikmodus. Um Bilder in diesem Format für AMICA Paint aufzubereiten, müssen sie in den Multicolor-Modus gewandelt werden. Dies übernimmt ein weiteres Hilfsprogramm mit dem Namen »HIM WANDLER BAS«, das Sie in Listing 25 finden. Verwenden Sie für die Eingabe bitte den Checksummer. Tippen Sie Listing 26 mit dem MSE ab. Es ist ebenfalls zu speichern. Beide Programme müssen sich auf Ihrer AMICA Paint-Diskette befinden.

Das Programm »H/M WANDLER BAS« wird mit RUN gestartet. Es erwartet nun den Namen des zu wandelnden Hires-Bildes. Dieses muß bei Adresse $2000 beginnen und 33 Blöcke auf der Diskette belegen. Nun benötigt das Pro-





gramm die Werte für die Hinter- und Vordergrundfarben. Schließlich ist noch der Name einzugeben, unter dem das modifizierte Bild auf der Diskette abgelegt werden soll. Der Wandlungsvorgang beginnt und nach kurzer Zeit befindet sich das neue Bild auf der Diskette.

Beim Wandeln werden auch Linien korrekt übertragen, die nur einen Punkt breit sind.

Rettung nach Reset

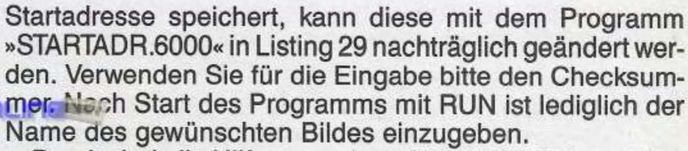
Gelegentlich kann es vorkommen, daß der C 64 abstürzt. Geringe Schwankungen im elektrischen Stromnetz oder kurze Stromausfälle sind häufig die Übeltäter. Dies ist besonders ärgerlich, wenn man dadurch ein Bild verliert, das in den vergangenen Stunden mühsam mit AMICA Paint erstellt wurde. Gelingt es Ihnen, mit einem Reset-Schalter den C 64 in den Einschaltzustand zu versetzen, bestehen gute Chancen, das Bild zu retten. Dabei hilft Ihnen das Programm »BILDRETTER«, das in den Listings 27 und 28 abgedruckt ist. Geben Sie bitte Listing 27 mit dem Checksummer und Listing 28 mit dem MSE ein. Beide Teile müssen auf Ihrer AMICA Paint-Diskette gespeichert werden.

Bild 30. Der Programmautor »digitalisiert«.

Laden Sie bitte das Programm »BILDRETTER« und starten es mit RUN. Nach Angabe der gewünschten Hintergrundfarbe und der Grafikseite wird das entsprechende Bild unter dem Namen »{reverses Pik-Zeichen} PIC GERETTET« gespeichert. Das Bild auf der anderen Grafikseite läßt sich ebenfalls retten. Dazu muß der Bildretter erneut geladen und gestartet werden.

Startadressen ändern

Da AMICA Paint Koalapaint-Bilder mit einer falschen



Startadresse speichert, kann diese mit dem Programm »STARTADR.6000« in Listing 29 nachträglich geändert werden. Verwenden Sie für die Eingabe bitte den Checksummer. Nach Start des Programms mit RUN ist lediglich der Name des gewünschten Bildes einzugeben.

Damit sind alle Hilfsprogramme für AMICA Paint erklärt. Sie finden diese Programme übrigens auch auf der Programmservice-Diskette zu diesem Sonderheft.

AMICA Paint für Profis

Sie beherrschen nun den Umgang mit dem leistungsfähigsten Malprogramm, das derzeit für den C 64 erhältlich ist. Doch gerade fortgeschrittene Programmierer sind daran interessiert, auch etwas über den internen Aufbau eines Programms zu erfahren. Dieser Abschnitt der Bedienungsanleitung ist daher all denen gewidmet, die AMICA Paint näher verstehen und gegebenenfalls selbst erweitern wollen. Wenden wir uns zunächst dem speziellen Format von AMICA Paint-Bildern zu.

AMICA Paint-Format

Bilder, die mit AMICA Paint gespeichert wurden, sind im Directory durch die Kennung »[B]« vor dem Dateinamen erkennbar. Wie bereits erwähnt, liegen diese Grafiken in einem komprimierten Zustand vor. Das Entpacken wird von AMICA Paint automatisch vorgenommen, wenn Sie das Bild von Diskette laden. Soll ein Bild jedoch extern geladen werden, ist eine Programm-Routine nötig, die diesen einfachen Entpackungsvorgang übernimmt. Sie können hierfür das kleine Programm »SHOW PIC.52480« in Listing 20 verwenden. Wer jedoch eine eigenen Routine schreiben will, der muß wie folgt vorgehen:

Das Bild ist Byte für Byte zu untersuchen. Sobald der Code $C2 gefunden wird, müssen die folgenden beiden Byte betrachtet werden. Hat das erste Byte den Wert Null, ist das Ende es Bildes erreicht. Andernfalls bezeichnet das erste Byte, wie oft das zweite in das Bild einzufügen ist.

Das entpackte Bild enthält schließlich folgende Informationen:

Bitmap	8000 Byte
Bildschirmspeicher mit Farbinformationen	1000 Byte
Farbspeicher	1000 Byte
Hintergrundfarbe	1 Byte
Tabelle für zyklisches Farbvertauschen	256 Byte
Gesamtlänge	10257 Byte

Die High-Nibbles der Werte im Farbspeicher und der Hintergrundfarbe haben dabei immer den Wert Null.

Blöcke

Blöcke (Grafikausschnitte) sind im Directory durch ein »[A]« vor dem Filenamen gekennzeichnet. Das Entpacken von Blöcken erfolgt auf die gleiche Weise wie das Entpacken von Bildern.

Ein decodierter Block ist folgendermaßen aufgebaut:

1.Byte: Größe des Blockes in X-Richtung (Xmax)
2.Byte: Größe des Blockes in Y-Richtung (Ymax)

Die folgenden Byte enthalten im Low- und High-Nibble die Farbinformation für einen Punkt des Blockes.

3.Byte, Low-Nibble: Farbe des Punktes links oben P(0;0)
High-Nibble: Farbe des Punktes darunter P(0;1)
4.Byte, Low-Nibble: Farbe des Punktes P(0;2)
High-Nibble: Farbe des Punktes P(0;3)
... und so weiter ...
letztes Byte, Low-Nibble: Farbe des Punktes P(Xmax;Ymax-1)
High-Nibble: Farbe des Punktes P(Xmax;Ymax)

Da jeder Bildschirmpunkt in einem Block 4 Bit Speicherplatz benötigt, lassen sich nur Blöcke speichern, die weniger als 21000 Punkte umfassen.

Der Aufbau einer Erweiterung

Trotz seiner umfangreichen Befehle kann AMICA Paint auf einfache Weise erweitert werden. Wie bereits erwähnt, befindet sich im Menü »Sonstiges«, das über die Taste »O« erreicht wird, der Menüpunkt »Erweiterungen«. Er wird mit »E« aufgerufen und erlaubt es, externe Befehle zu aktivieren.

Eine Erweiterung muß mit einem maximal dreizehn Zeichen langen Namen, dem die Kennung »[W]« vorangestellt ist, auf Diskette gespeichert werden. Zudem darf sie nur den Speicherbereich von $4000 bis $5000 belegen, wobei die Einsprungadresse bei $4000 liegen muß.

Die Programme »BFILE« und »LOAD EXTENSIONS« aus den Listings 17 und 18 müssen von der AMICA Paint-Diskette auf alle Disketten mit Erweiterungen kopiert werden. Es ist daher am einfachsten, die Erweiterungen direkt auf der AMICA Paint-Diskette zu speichern. Auf einer Diskette sind bis zu 26 Erweiterungen erlaubt. Beim Anwählen einer Erweiterung werden alle Erweiterungen der eingelegten Diskette aufgelistet. Sie lassen sich mit <A> bis <Z> starten.

Mit der Erweiterung aus Listing 30 läßt sich beispielsweise ein Dreieck zeichnen. Geben Sie dieses Programm bitte mit dem MSE ein und speichern Sie es auf der AMICA Paint-Diskette. Um Ihnen die Programmierung einer Erweiterung zu verdeutlichen, finden Sie in Listing 31 den kompletten Quellcode des Erweiterungsprogramms im Profi-Ass-Format.

AMICA Paint intern ...

Gerade im Zusammenhang mit Erweiterungen ist es wichtig, den Aufbau von AMICA Paint kennenzulernen. Da eine ausführliche Programmbeschreibung den Rahmen dieser Anleitung jedoch sprengen würde, können abschließend nur die wichtigsten Routinen erklärt werden.

JSR $9000 – schaltet den Grafikmodus ein.

JSR $9003 – schaltet den Textmodus ein.

JSR $901E – setzt einen Grafikpunkt in der aktuellen Zeichenfarbe beziehungsweise mit dem aktuellen Muster an die Koordinaten im X-und Y-Register.

JSR $9021 – setzt einen Grafikpunkt an die Stelle im X- und Y-Register; die entsprechende Farbe muß im Akku abgelegt werden.

JSR $9030 – setzt einen Punkt an die Stelle X/Y unter Verwendung der aktuellen Pinselform.

JSR $C00C – gibt die Farbe des Punktes X/Y im Akku zurück.

BRK – springt ins Hauptmenü zurück.

Nun noch einige wichtige Adressen. Sie werden vom Interrupt beeinflußt, falls der Grafikmodus eingeschaltet ist.

Adresse	Bedeutung
225/226	X/Y-Koordinaten des Pfeils
238	enthält 1,falls Knopf gedrückt
251	wird bei Knopfdruck auf 1 gesetzt.

Die Adresse kann im Hauptprogramm auf 0 gesetzt werden; sie enthält dann erst wieder 1, wenn der Feuerknopf des Joysticks oder der Maus losgelassen und erneut gedrückt wurde.

Wer selbst auf die Suche nach nützlichen Unterprogrammen gehen will, findet ab den Adressen $C000, $9000 und $A900 einige Tabellen, über die alle wichtigen Unterprogramme von AMICA Paint angesprungen werden. Die eigentlichen Grafikbefehle liegen im Speicher von $7000 – $9000.

Die erste Grafikseite befindet sich bei $2000 im Speicher, die Farben liegen bei $0400 und $D800.

Die Zwischenspeicher für die Farben beginnen bei $F800 und $FC00.

Die zweite Grafikseite liegt bei $D000 im RAM, wobei die Farben ab $B800 und $BC00 untergebracht sind.

Die Undo-Seite belegt die Bereiche ab $5000, $F000 und $F400.

Weitere wichtige Speicherbereiche:

$0800-$08FF – Makro-Speicher

$0900-$0AFF – X/Y – Speicher bei Fill, Anti-Strahlen und ähnliches.

$0B00-$0B7F – freier Speicher, von AMICA Paint nicht verwendet

$AE00-$AEFF – Tabelle zur Berechnung von Sinus und Cosinus

$AF00-$AFFF – Prioritätentabelle

$B000-$B6FF – Muster, Farbpinsel, Stricheln

$B700-$B7FF – Farbrotationstabelle

Vom Programm werden insgesamt folgende Adreßbereiche des C64 belegt: $1000-$1FFF, $7000-$AE00 und $C000-$CFFF.

Die Zeropage wird vollständig zur Datenspeicherung benötigt. Der Kassettenpuffer enthält die Editor-Parameter und ist ansonsten frei.

Nun sind wir am Ende der Bedienungsanleitung von AMICA Paint, einem der leistungsfähigsten Malprogramme für den C64, angelangt. Zum Abschluß haben wir in den Bildern 24 bis 30 noch einige Grafiken für Sie zusammengestellt. Sie alle wurden mit den vielfältigen Funktionen von AMICA Paint auf einfache Weise entworfen und sind übrigens alle auf der Programmservice-Diskette zu diesem Sonderheft gespeichert.

Die Listings zu AMICA Paint finden Sie ab Seite 29 in diesem Heft und natürlich auch auf der Programmservice-Diskette. Tauchen Sie ein in die wunderbare Welt der Computergrafik. AMICA Paint, das Malprogramm der Superlative, wird Ihnen dabei stets zur Seite stehen.

(Oliver Stiller/Axel Pretzsch/Michael Thomas/rs/sk)


PROGRAMM-
SERVICE

PROGRAMMSERVICE

[illegible]

Eingabehinweise

Bei jedem Listing ist angegeben, ob es mit dem MSE (siehe Seite 159) oder mit dem Checksummer (ebenfalls ab Seite 159) eingegeben werden muß, oder ob es sich um einen Assembler-Quellcode (wie Listing 31) handelt, der mit einem Assembler wie etwa Giga-Ass (aus dem Sonderheft 21) eingegeben werden muß.

Wichtig:

Eine besondere Bedeutung kommt für alle, die AMICA Paint abtippen, dem Listing 32 »CHANGE« zu:

Da das Programm »A.PAINT P1« im gleichen Speicherbereich wie der MSE (ab $B000), den Sie zur Eingabe ja brauchen, liegt, käme es hier zum Konflikt der beiden Programme. Daher ist »A.PAINT P1« in der abgedruckten Version mit der Startadresse $1F00 versehen. So kann es problemlos abgetippt werden, ist aber noch nicht lauffähig. Um dies zu erreichen, müssen Sie das Basic-Listing 32 (»CHANGE«) eingeben. Nach dem Start mit RUN fordert Sie das Programm auf, die AMICA Paint-Diskette, auf welcher sich das Programm »A.PAINT P1« ja befindet, einzulegen und eine Taste zu drücken. Die Startadresse wird nun automatisch auf den korrekten Wert ($AF00) geändert, und Ihrer Arbeit mit AMICA-Paint steht nichts mehr im Wege. Auf der Programmservice-Diskette befindet sich AMICA Paint selbstverständlich in einer, ohne diesen kleinen Umweg lauffähigen Form.

```
Name : amica paint load  0801 0e36
----------------------------------
0801 : 3c 08 64 00 8b 41 a7 31  1e
0809 : 32 30 3a 83 31 30 30 30  08
0811 : 2c 37 30 30 30 2c 38 30  91
0819 : 30 30 2c 41 39 30 30 2c  c3
0821 : 39 30 30 30 2c 43 30 30  82
0829 : 30 2c 50 31 2c 50 32 2c  10
0831 : 50 33 2c 50 34 2c 49 4e  96
0839 : 50 54 00 74 08 6e 00 97  65
0841 : 35 36 2c 34 38 3a 9c 3a  5f
0849 : 86 4c 4f 24 28 31 31 29  71
0851 : 3a 81 54 b2 31 a4 31 31  17
0859 : 3a 87 4c 4f 24 28 54 29  7b
0861 : 3a 82 3a 8b 30 b2 c2 28  d0
0869 : 36 35 33 29 a7 9e 32 32  c8
0871 : 34 30 00 9b 08 78 00 41  f8
0879 : b2 41 aa 31 3a 8b 41 b3  09
0881 : 31 32 a7 93 22 41 2e 50  ad
0889 : 41 49 4e 54 20 22 aa 4c  e3
0891 : 4f 24 28 41 29 2c 38 2c  52
0899 : 31 00 b3 08 82 00 9e 36  c7
08a1 : 34 37 38 39 3a 97 31 35  36
08a9 : 37 2c 30 3a 9e 34 30 39  08
08b1 : 36 00 00 00 00 00 00 00  e8
08b9 : 00 00 00 00 00 00 00 4c  52
08c1 : 94 09 e0 c7 b3 a2 95 89  c5
08c9 : 80 77 70 69 63 5e 59 55  87
08d1 : 51 4d 4a ff e3 cc ba aa  40
08d9 : 9d 92 88 80 78 71 6b 66  7f
08e1 : 61 5d 59 55 a0 00 84 49  a1
08e9 : 84 4a 84 4b 84 a4 a4 a8  6e
08f1 : e6 a8 a2 03 78 86 01 b1  57
08f9 : fc a2 37 86 01 58 85 a7  1d
0901 : a4 a5 66 a7 08 66 49 66  ac
0909 : 4a 66 4b 88 f0 11 a5 a4  e2
0911 : 18 65 a3 85 a4 b0 04 28  a6
0919 : 4c 05 09 28 4c 03 09 28  81
0921 : 60 48 98 a0 00 84 fe 4a  94
0929 : 66 fe 4a 66 fe 85 ff 8a  9f
0931 : a2 00 86 fd 86 fc 0a 26  f9
0939 : fd 0a 26 fd 0a 26 fd 85  59
0941 : a8 a5 fd 18 69 d8 85 fd  ae
0949 : 68 85 a5 38 e9 08 aa bd  e9
0951 : c3 08 85 a3 bd d4 08 85  9c
0959 : 52 a9 00 85 4c a9 08 85  6e
0961 : 4e a9 80 85 4d 20 e5 08  d2
0969 : a4 4c a2 00 b5 49 91 fe  c6
0971 : c8 e8 e0 03 d0 f6 c0 3f  8c
0979 : b0 18 a5 4d 18 65 52 85  49
0981 : 4d 90 e7 84 4c c6 4e d0  77
0989 : dc a9 00 91 fe c8 c0 3f  24
0991 : 90 f9 60 a5 93 20 d2 ff  70
0999 : a9 05 a0 00 8d 20 d0 8c  23
09a1 : 21 d0 a2 06 a9 05 8d 22  d1
09a9 : d0 8d 23 d0 8e 24 d0 a9  c3
09b1 : 01 85 5f 85 60 a9 5b 8d  d9
09b9 : 11 d0 a9 05 99 00 d8 99  6e
09c1 : 00 d9 99 00 da 99 00 db  46
09c9 : a9 00 99 00 04 99 00 05  f0
09d1 : 99 00 06 99 00 07 78 a9  8d
09d9 : 03 85 01 b9 00 d0 99 00  03
09e1 : 38 b9 00 d1 99 00 39 a9  02
09e9 : 37 85 01 58 c8 d0 cb a9  c4
09f1 : 1f 8d 18 d0 a9 ff 8d 15  f2
09f9 : d0 20 c1 0c 20 4f 0b a9  c7
0a01 : e6 8d 0e 0c a9 00 85 5e  20
0a09 : a9 3c 85 5a a9 ba 85 59  b6
0a11 : a9 00 85 57 85 5c a9 3c  61
0a19 : 85 58 a9 28 85 5d a9 fe  22
0a21 : 85 5b 20 05 0c a9 00 85  16
0a29 : 5b a9 ff 85 58 a9 0f 85  23
0a31 : 5d a9 04 85 5c 20 05 0c  08
0a39 : a9 00 8d 0e dc 20 cc 0c  22
0a41 : b0 1f 20 06 0e a0 00 20  70
0a49 : 1e 0e a0 01 20 1e 0e 20  22
0a51 : cc 0c b0 0d 20 cc 0c b0  eb
0a59 : 08 20 cc 0c b0 03 20 cc  63
0a61 : 0c a9 01 8d 0e dc [illegible] c1  00
0a69 : 0c a9 c6 8d 0e 0c a9 fe  93
0a71 : 85 5b a9 fd 85 5c a9 ff  b0
0a79 : 85 58 a9 18 85 5d 20 05  66
0a81 : 0c a9 00 8d 15 d0 20 f3  54
0a89 : 0b 20 a0 e5 a9 93 4c d2  97
0a91 : ff 85 fb 8a 48 98 48 a5  59
0a99 : fb 48 c9 09 b0 03 18 69  a2
0aa1 : 08 85 51 a9 09 85 4f a9  43
0aa9 : f5 85 50 a6 4f bd 05 0b  57
0ab1 : aa a4 50 a5 51 20 22 09  27
0ab9 : c6 50 c6 4f 10 ed ad 11  8c
0ac1 : d0 10 fb 68 c9 09 90 06  d8
0ac9 : a2 ff 0a 4c d4 0a a2 00  9f
0ad1 : 18 69 08 8e 17 d0 8e 1d  de
0ad9 : d0 85 53 4a 85 56 68 a8  88
0ae1 : 68 38 e5 53 e5 56 aa a5  50
0ae9 : 53 20 0f 0b a0 00 b9 00  63
0af1 : 3b 99 80 3d b9 00 3c 99  80
0af9 : 80 3e b9 00 3d 99 80 3f  28
0b01 : 88 d0 eb 60 41 4d 49 43  22
0b09 : 41 50 01 09 0e 14 84 55  12
0b11 : 85 fb 8a a2 00 a0 00 84  99
0b19 : fe 0a 90 02 c6 fe 99 00  4b
0b21 : d0 48 ad 10 d0 3d 43 0b  9d
0b29 : 24 fe 10 03 1d 49 0b 8d  94
0b31 : 10 d0 68 18 65 fb 90 02  43
0b39 : c6 fe e8 c8 c8 e0 05 90  9a
0b41 : dd 60 fe fd fb f7 ef df  cd
0b49 : 01 02 04 08 10 20 78 a2  77
0b51 : 6e a0 0b 8e 14 03 8c 15  5a
0b59 : 03 a9 81 8d 1a d0 a9 00  12
0b61 : 8d 12 d0 ad 11 d0 29 7f  1c
0b69 : 8d 11 d0 58 60 ad 19 d0  37
0b71 : 8d 19 d0 30 07 ad 0d dc  91
0b79 : 58 4c 81 ea ad 12 d0 c9  f7
0b81 : 0a b0 3e a5 55 38 e5 56  83
0b89 : a0 fa 20 d7 0b a9 96 8d  1d
0b91 : 12 d0 c6 5f d0 20 a9 02  62
0b99 : 85 5f c6 60 a5 60 10 04  31
0ba1 : a9 07 85 60 aa a8 bd ba  98
0ba9 : 0b a2 07 9d 00 38 ca 10  88
0bb1 : fa a9 ff 99 00 38 4c 81  a9
0bb9 : ea 81 03 06 0c 18 30 60  e9
0bc1 : c0 a9 2d 38 e5 55 38 e5  5e
0bc9 : 56 a0 ff 20 d7 0b a9 00  f0
0bd1 : 8d 12 d0 4c 81 ea 8d 01  cd
0bd9 : d0 8d 03 d0 8d 05 d0 8d  aa
0be1 : 07 d0 8d 09 d0 98 a2 04  39
0be9 : 9d f8 07 38 e9 01 ca 10  bd
0bf1 : f7 60 78 a2 31 a0 ea 8e  6c
0bf9 : 14 03 8c 15 03 a9 00 8d  ed
0c01 : 1a d0 58 60 a5 57 18 65  e6
0c09 : 58 85 57 90 02 e6 5e a5  28
0c11 : 59 18 65 5b 85 59 aa a5  54
0c19 : 5a 18 65 5c 85 5a a8 a5  7d
0c21 : 5e 20 92 0a c6 5d d0 dc  ca
0c29 : 60 a2 50 a9 00 ec 12 d0  75
0c31 : d0 fb ec 12 d0 f0 fb 8d  1c
0c39 : 27 d0 b9 a1 0c 8d 28 d0  da
0c41 : b9 a9 0c 8d 29 d0 b9 b1  e7
0c49 : 0c 8d 2a d0 b9 b9 0c 8d  75
0c51 : 2b d0 8a 38 e5 fe 29 07  97
0c59 : a8 b9 99 0c e8 e0 82 90  86
0c61 : d1 a2 9b ec 12 d0 d0 fb  eb
0c69 : ec 12 d0 f0 fb 8d 27 d0  1b
0c71 : b9 a1 0c 8d 28 d0 b9 a9  f3
0c79 : 0c 8d 29 d0 b9 b1 0c 8d  25
0c81 : 2a d0 b9 b9 0c 8d 2b d0  34
0c89 : 8a 18 65 fe 29 07 a8 b9  39
0c91 : 99 0c e8 e0 bb 90 d1 60  cf
0c99 : 00 0b 0c 0f 01 0f 0c 0b  d3
0ca1 : 00 06 04 0e 01 0e 04 06  04
0ca9 : 00 05 03 0d 01 0d 03 05  1d
0cb1 : 00 02 08 0a 01 0a 08 02  7a
0cb9 : 00 07 07 01 01 01 07 07  61
0cc1 : a9 0d a2 04 9d 27 d0 ca  06
0cc9 : 10 fa 60 a9 96 85 61 20  ff
0cd1 : 2a 0c 20 2a 0c e6 fe ad  9e
0cd9 : 01 dc c9 ff d0 0d ad 00  e7
0ce1 : dc c9 7f d0 06 c6 61 d0  59
0ce9 : e6 18 60 38 60 13 05 20  ed
0cf1 : 20 4f 4c 49 56 45 52 20  0e
0cf9 : 53 54 49 4c 4c 45 52 27  d9
0d01 : 53 0d c1 44 56 41 4e 43  03
0d09 : 45 44 20 cd 55 4c 54 c9  cf
0d11 : 43 4f 4c 4f 52 20 c3 4f  cd
0d19 : 4d 50 55 54 45 52 20 c1  59
0d21 : 49 44 45 44 20 d0 c1 c9  89
0d29 : ce d4 11 11 11 11 0d 11  b8
```

Listing 1. »AMICA PAINT LOAD« Mit diesem Programm wird AMICA Paint geladen, wenn Sie einen Floppy-Speeder besitzen. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
0d31 : 11 11 11 11 11 11 11 11  31
0d39 : 11 11 11 11 12 45 49 4e  46
0d41 : 20 43 36 34 2c 20 45 49  82
0d49 : 4e 45 20 46 4c 4f 50 50  2c
0d51 : 59 2c 20 45 49 4e 20 4a  8d
0d59 : 4f 59 53 54 49 43 4b 2c  e8
0d61 : 20 5a 57 45 49 46 41 53  9f
0d69 : 54 4c 4f 41 44 45 52 20  d7
0d71 : 4d 49 54 20 41 53 53 45  02
0d79 : 4d 42 4c 45 52 20 26 20  a2
0d81 : 4d 4f 4e 49 54 4f 52 2c  94
0d89 : 20 44 52 45 49 4b 55 47  db
0d91 : 45 4c 53 43 48 52 45 49  f8
0d99 : 42 45 52 2c 39 39 20 42  fa
0da1 : 4c 41 54 54 20 50 41 50  58
0da9 : 49 45 52 20 55 4e 44 20  47
0db1 : 56 49 45 4c 45 4c 49 54  0b
0db9 : 45 52 20 20 4f 52 41 4e  5d
0dc1 : 47 45 4e 53 41 46 54 2c  99
0dc9 : 20 4d 49 4c 43 48 20 55  0d
0dd1 : 4e 44 20 54 45 45 20 20  13
0dd9 : 57 41 52 45 4e 5a 55 20  5b
0de1 : 53 45 49 4e 45 52 20 56  07
0de9 : 45 52 57 49 52 4b 4c 49  9a
0df1 : 43 48 55 4e 47 20 4e 4f  c5
0df9 : 54 57 45 4e 44 49 47 2e  1c
0e01 : 20 20 20 20 00 a0 00 b9  b6
0e09 : ee 0c f0 0b 20 d2 ff c8  c5
0e11 : d0 f5 ee 0a 0e d0 f0 a9  57
0e19 : a0 8d e7 07 60 b9 d9 00  96
0e21 : 29 07 85 ff b9 f0 ec 85  11
0e29 : fe a0 27 b1 fe 09 80 91  d5
0e31 : fe 88 10 f7 60 48 4e 45  82
```

Listing 1. (Schluß)

```
Name : amica paint          032c 03a4
-------------------------------------
032c : 34 03 66 fe a5 f4 ed f5  01
0334 : a9 0d 8d 20 d0 8d 21 d0  6b
033c : a2 2f a0 f3 8e 2c 03 8c  8c
0344 : 2d 03 a9 01 a2 08 a8 20  cb
034c : ba ff a9 10 a2 84 a0 03  49
0354 : 20 bd ff a9 00 20 d5 ff  e0
035c : b0 d6 a9 00 8d 21 d0 20  47
0364 : 00 c0 a9 01 a2 08 a8 20  9c
036c : ba ff a9 10 a2 94 a0 03  ea
0374 : 20 bd ff a9 00 20 d5 ff  00
037c : b0 b6 20 59 a6 4c ae a7  91
0384 : 4d 4f 53 54 2d 41 43 43  49
038c : 45 53 53 20 43 30 30 30  2b
0394 : 41 4d 49 43 41 20 50 41  0f
039c : 49 4e 54 20 4c 4f 41 44  f2
```

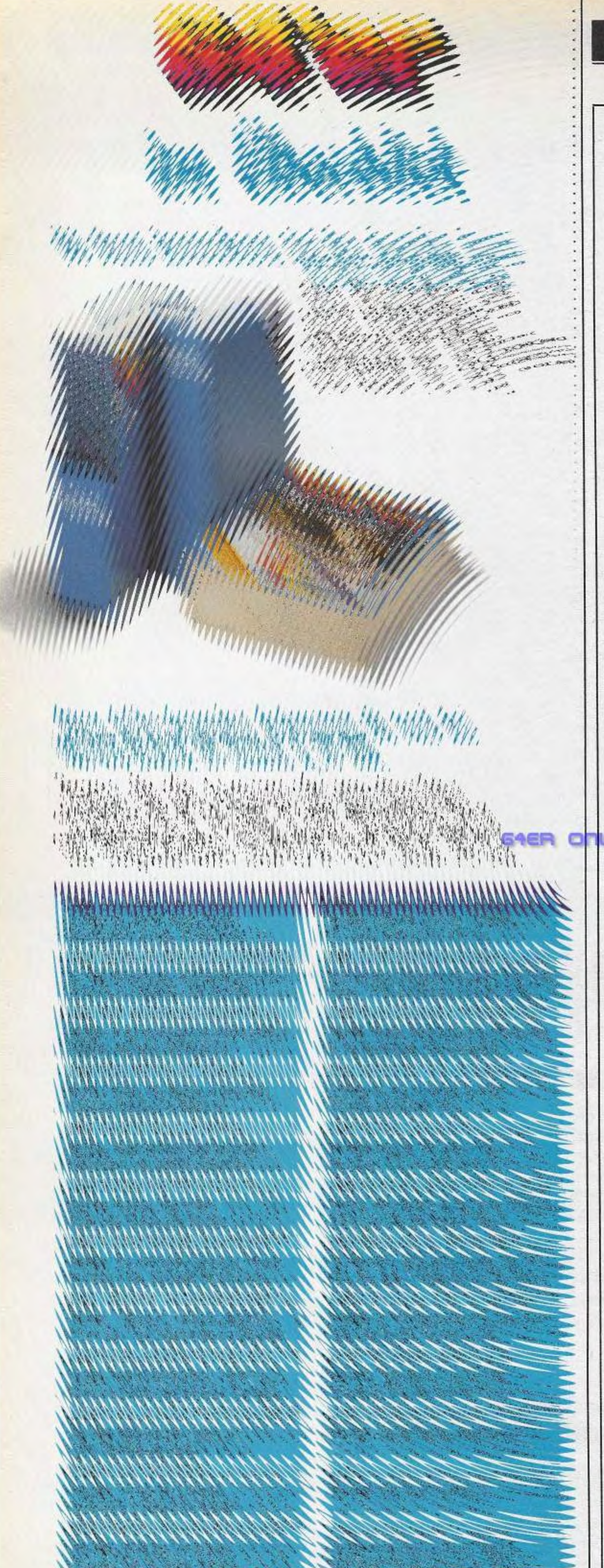
Listing 2. AMICA Paint verfügt auch über einen eigenen Schnelllader. Starten Sie das Programm hierzu mit diesem Programm namens »AMICA PAINT«. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
Name : a.paint 1000         1000 1ffa
-------------------------------------
1000 : 4c 8f 12 4c 0a 13 4c 86  99
1008 : 13 4c b2 13 4c 39 13 4c  c4
1010 : 40 13 4c 9d 1c 4c 06 1b  13
1018 : 4c f0 1a 4c 3c 1b 4c d3  62
1020 : 1b 4c d8 1a 4c 5a 1c 4c  7b
1028 : 0b 1d 4c bf 1c 4c 83 1d  39
1030 : 4c 6f 1c 4c 9c 14 4c f4  4e
1038 : 1d 4c 0f 1e 4c 46 1e 4c  0b
1040 : 40 1d 4c b4 1b 4c 02 1e  11
1048 : 4c 72 1d 4c 60 19 4c 97  cd
1050 : 19 4c 81 1f 4c a3 1f 4c  cb
1058 : b3 1f ea ea ea 4c 83 1f  10
1060 : ea ea ea 4c 93 1f 4c c3  ee
1068 : 1f 4c 59 1e 0c 47 43 54  78
1070 : 58 59 5a 52 55 57 93 4b  4b
1078 : 14 66 90 69 90 6c 90 6f  9e
1080 : 90 72 90 1b a9 27 a9 30  ac
1088 : a9 c3 1d 54 1e 79 1f 59  c2
1090 : 1e 0a 85 86 87 88 45 46  44
1098 : 44 4d 53 4f 4a 13 59 13  0a
10a0 : 68 13 77 13 86 13 b2 13  c4
10a8 : c1 13 d0 13 df 13 ee 13  02
10b0 : 08 5a 4d 50 52 53 44 41  96
10b8 : 4c e4 90 d5 16 7b 16 6f  ca
10c0 : 17 03 18 58 1a 93 18 08  19
10c8 : 19 07 11 1d 45 4b 53 4d  e3
10d0 : 03 e7 90 ea 90 ec 16 65  dc
10d8 : 17 68 17 c1 16 b2 13 03  6b
10e0 : 58 03 93 17 91 5e 17 ed  c6
10e8 : 90 07 4e 50 44 46 03 47  ab
10f0 : 53 ce 16 87 16 34 16 c8  0e
10f8 : 16 b2 13 37 16 cb 16 07  39
1100 : 5a 53 59 58 51 54 03 39  9b
1108 : 90 3c 90 3f 90 42 90 fc  1a
1110 : 17 f9 17 b2 13 07 11 1d  28
1118 : 03 45 4e 53 46 fc 90 ff  4a
1120 : 90 b2 13 17 18 60 90 63  3f
1128 : 90 32 13 03 03 4c 53 03  dd
1130 : 18 5a 90 5d 90 0e 48 54  88
1138 : 31 32 33 56 49 4b 42 41  94
1140 : 57 44 4c 53 bd 90 c0 90  bb
1148 : c3 90 c6 90 c9 90 cf 90  98
1150 : d2 90 d5 90 d8 90 db 90  94
1158 : a6 13 62 1a 3c 19 e1 18  a8
1160 : 03 4d 4e 03 de 90 e1 90  19
1168 : 86 13 07 4b 49 44 4f 4c  30
1170 : 53 42 4f 19 6c 1a 76 1a  81
1178 : d3 19 7d 19 fb 19 ae 1a  d2
1180 : 04 4c 4b 4f 46 fd 13 71  eb
1188 : 16 67 16 16 14 07 4f 43  d7
1190 : 41 4c 53 44 45 00 a9 03  56
1198 : a9 12 a9 1b 19 ba 18 86  ed
11a0 : 1a 09 a9 0e 4c 50 46 53  72
11a8 : 5a 4e 41 52 47 51 45 4b  6f
11b0 : 42 4f 22 14 25 14 28 14  61
11b8 : 2b 14 2e 14 31 14 34 14  a8
11c0 : 37 14 3a 14 3d 14 40 14  b0
11c8 : 43 14 4f 14 52 14 09 52  fa
11d0 : 51 46 4b 45 55 4f 4e 53  70
11d8 : 46 14 49 14 4c 14 55 14  e0
11e0 : 58 14 5b 14 5e 14 61 14  d0
11e8 : 66 14 0d 4c 53 56 46 50  c7
11f0 : 44 52 42 47 4b 5a 49 45  0e
11f8 : 43 15 97 14 90 15 93 15  58
1200 : 98 15 90 1a ef 15 fe 15  58
1208 : 0d 16 1f 16 2b 16 2e 16  f3
1210 : 31 16 08 46 53 44 4d 56  50
1218 : 4b 5a 54 aa 15 ad 15 b0  6f
1220 : 15 b3 15 b8 15 e7 15 22  94
1228 : 16 28 16 07 55 44 51 46  02
1230 : 41 50 45 ea 15 25 16 3c  93
1238 : 16 27 80 1a 15 20 15 26  38
1240 : 15 03 58 59 03 5d 16 60  4c
1248 : 16 64 16 03 47 42 03 19  3b
1250 : 16 1c 16 64 16 48 8a 48  e5
1258 : 98 48 ba bd 04 01 29 10  88
1260 : f0 05 00 20 6a 12 40 6c  e8
1268 : 14 03 48 a5 01 48 a9 36  2a
1270 : 85 01 a9 ff 8d 00 dc ad  88
1278 : 00 dc 29 10 f0 e4 a5 91  23
1280 : c9 7f f0 de 68 85 01 68  a8
1288 : 60 20 6a 12 4c 47 fe a2  15
1290 : 55 a0 12 8e fe ff 8c ff  ae
1298 : ff a2 63 a0 12 8e fa ff  57
12a0 : 8c fb ff a2 0a a0 13 8e  8d
12a8 : 16 03 8c 17 03 a2 89 a0  f3
12b0 : 12 8e 18 03 8c 19 03 a9  61
12b8 : ff 8d 11 d0 20 00 c0 20  22
12c0 : 63 c0 a9 01 a2 00 20 66  85
12c8 : c0 20 03 90 ad 1a 91 85  68
12d0 : 56 ad 1b 91 85 57 a2 00  93
12d8 : 86 89 86 88 86 7e 86 5d  07
12e0 : 86 86 86 5f 86 60 86 c6  4a
12e8 : 86 14 86 16 86 59 86 5c  e3
12f0 : e8 86 7c 86 6a 86 44 a9  4a
12f8 : ff 8d 02 08 a9 a0 85 13  1b
1300 : a9 c8 85 15 8d 8a 02 20  87
1308 : 7e 90 a2 ff 9a a9 36 85  52
1310 : 01 a9 87 8d 00 dd a9 01  11
1318 : 8d 0e dc 20 54 a9 20 24  43
1320 : a9 20 03 90 a9 00 20 45  52
1328 : 90 20 4e 90 20 39 13 4c  1f
1330 : 00 70 a9 02 85 7e 4c 00  90
1338 : 70 a2 91 a0 10 4c 06 90  0e
1340 : 20 75 90 a2 6c a0 10 4c  38
1348 : 06 90 20 03 90 a9 01 20  99
1350 : 45 90 a2 a3 a0 11 4c 95  e9
1358 : 13 20 03 90 a9 02 20 45  04
1360 : 90 a2 ce a0 11 4c 95 13  f9
1368 : 20 03 90 a9 03 20 45 90  cb
1370 : a2 ea a0 11 4c 95 13 20  d0
1378 : 03 90 a9 04 20 45 90 a2  62
1380 : 12 a0 12 4c 95 13 20 03  69
1388 : 90 a9 05 20 45 90 a2 35  00
1390 : a0 11 4c 95 13 86 39 84  d2
1398 : 3a 20 4e 90 a6 39 a4 3a  c3
13a0 : 20 06 90 4c 99 13 a9 1d  84
13a8 : 20 45 90 a2 60 a0 11 4c  cb
13b0 : 95 13 20 03 90 a9 06 20  e6
13b8 : 45 90 a2 b0 a0 10 4c 95  eb
13c0 : 13 20 03 90 a9 07 20 45  94
13c8 : 90 a2 6a a0 11 4c 95 13  48
13d0 : 20 03 90 a9 08 20 45 90  83
13d8 : a2 8d a0 11 4c 95 13 20  89
13e0 : 03 90 a9 09 20 45 90 a2  6b
13e8 : 80 a0 11 4c 95 13 20 03  ff
13f0 : 90 a9 26 20 45 90 a2 2b  9c
13f8 : a0 12 4c 95 13 20 54 90  0c
1400 : 20 4e 90 b0 0e 20 0c 90  b5
1408 : 90 f6 20 3c c0 20 63 c0  bf
1410 : 4c 00 70 4c df 13 a9 01  41
1418 : 48 20 6f a9 68 85 86 4c  e7
1420 : 00 70 a9 00 2c a9 02 2c  33
1428 : a9 03 2c a9 04 2c a9 05  e5
1430 : 2c a9 06 2c a9 07 2c a9  0f
1438 : 08 2c a9 09 2c a9 0a 2c  72
1440 : a9 0b 2c a9 0c 2c a9 0d  92
1448 : 2c a9 0e 2c a9 0f 2c a9  69
1450 : 10 2c a9 11 2c a9 12 2c  b4
1458 : a9 13 2c a9 14 2c a9 15  3f
1460 : 2c a9 16 4c 18 14 a9 0f  57
1468 : 20 45 90 20 6f a9 a9 17  6c
1470 : 85 86 20 a6 16 b0 1d 85  7c
1478 : 49 a9 2a 20 72 c0 20 a6  1f
1480 : 16 b0 11 85 4a a9 21 20  9a
1488 : 45 90 20 a6 16 b0 05 85  f8
1490 : 4b 4c 00 70 4c 59 13 a9  3f
1498 : 18 4c 18 14 20 54 c0 a0  48
14a0 : 44 a2 02 84 f8 86 f7 20  2a
14a8 : 57 c0 08 20 0c c0 28 b0  2e
14b0 : 22 85 d9 20 57 c0 08 20  eb
14b8 : 0c c0 28 b0 16 0a 0a 0a  32
14c0 : 0a 05 d9 a0 00 91 f7 e6  11
14c8 : f7 d0 dc e6 f8 a5 f8 c9  6f
```

```
14d0 : 6f 90 d4 a5 f7 48 a5 f8  bb
14d8 : 48 20 03 90 20 96 90 90  1d
14e0 : 03 4c 00 70 a2 41 20 9c  05
14e8 : 90 20 87 90 a0 40 a2 00  13
14f0 : 86 db 84 dc a0 44 84 da  14
14f8 : 86 d9 68 85 f8 68 85 f7  0e
1500 : 20 b4 90 a6 db a4 dc a9  1d
1508 : 40 85 da a9 00 85 d9 a9  dd
1510 : d9 20 d8 ff 20 81 90 4c  18
1518 : 00 70 20 2c 15 4c 00 40  12
1520 : 20 2c 15 4c 03 40 20 2c  30
1528 : 15 4c 06 40 a2 3e a0 15  b6
1530 : a9 05 20 bd ff 20 93 90  8c
1538 : 90 03 4c ee 13 60 42 46  05
1540 : 49 4c 45 20 96 90 90 03  3b
1548 : 4c 68 13 a2 41 20 9c 90  8a
1550 : 20 93 90 90 03 4c 00 70  e3
1558 : a9 ff 38 e5 ae 48 85 db  c7
1560 : a9 af e5 af 48 85 dc a0  b5
1568 : 40 a2 00 84 da 86 d9 a6  21
1570 : ae a4 af 86 f7 84 f8 20  f5
1578 : 5d c0 68 85 da 68 85 d9  bb
1580 : a9 44 85 dc a9 00 85 db  b1
1588 : 20 b7 90 a9 19 4c 18 14  5a
1590 : a9 1a 2c a9 1b 4c 18 14  23
1598 : 20 4e 16 90 03 4c 68 13  d1
15a0 : c9 00 f0 03 a9 1c 2c a9  85
15a8 : 1d 2c a9 1e 2c a9 1f 2c  ee
15b0 : a9 20 2c a9 21 4c 18 14  a7
15b8 : 20 6f a9 a9 22 85 86 20  d8
15c0 : 45 90 20 a6 16 b0 1d 85  91
15c8 : 49 a9 2a 20 72 c0 20 a6  6f
15d0 : 16 b0 11 85 4a a9 21 20  ea
15d8 : 45 90 20 a6 16 b0 05 85  48
15e0 : 4b 4c 00 70 4c 77 13 a9  80
15e8 : 23 2c a9 24 4c 18 14 20  26
15f0 : 4e 16 c9 00 f0 03 a9 25  d4
15f8 : 2c a9 26 4c 18 14 20 4e  4b
1600 : 16 c9 00 f0 03 a9 27 2c  8b
1608 : a9 28 4c 18 14 a9 24 20  3b
1610 : 45 90 a2 4b a0 12 4c 95  a6
1618 : 13 a9 29 2c a9 2a 2c a9  c0
1620 : 2b 2c a9 2c 2c a9 2d 2c  6e
1628 : a9 2e 2c a9 2f 2c a9 30  84
1630 : 2c a9 33 2c a9 34 2c a9  c3
1638 : 35 4c 18 14 a9 25 20 45  eb
1640 : 90 20 4e 90 c9 4a f0 03  3f
1648 : 4c ee 13 20 e2 fc a9 23  d7
1650 : 20 45 90 20 4e 90 a2 41  b1
1658 : a0 12 4c 06 90 a9 01 2c  88
1660 : a9 00 18 60 4c 68 13 a9  c3
1668 : 00 a2 01 20 66 c0 4c 00  9b
1670 : 70 a9 01 a2 00 20 66 c0  66
1678 : 4c 00 70 a9 0e 20 45 90  2e
1680 : a2 e9 a0 10 4c 95 13 a9  52
1688 : 0f 20 45 90 a9 01 85 88  d4
1690 : 20 a6 16 b0 e6 85 1d a9  01
1698 : 2a 20 72 c0 20 a6 16 b0  78
16a0 : da 85 1e 4c 00 70 a9 02  7c
16a8 : 18 20 b1 90 b0 12 88 30  6d
16b0 : 07 98 20 78 90 8a d0 08  cb
16b8 : a9 31 20 72 c0 a9 01 18  de
16c0 : 60 a9 02 85 89 4c 00 70  02
16c8 : a9 02 2c a9 03 2c a9 00  eb
16d0 : 85 88 4c 00 70 a9 0c 20  71
16d8 : 45 90 a5 59 20 12 90 20  0f
16e0 : 4e 90 a2 c9 a0 10 20 06  6f
16e8 : 90 4c df 16 a9 0d 20 45  67
16f0 : 90 a9 0a 20 45 90 a9 80  5c
16f8 : 8d 15 d0 a9 00 85 23 85  3d
1700 : 26 20 51 90 20 0c 90 b0  a3
1708 : f8 a2 df a0 10 20 06 90  98
1710 : a6 23 a4 26 a9 20 85 d3  8f
1718 : a9 40 20 00 cf 86 23 84  b0
1720 : 26 08 a8 20 57 90 20 7c  ec
1728 : 18 20 f0 90 28 90 d2 a5  3c
1730 : f0 0a 0a 0a 05 ef 4a b0  44
1738 : 11 a8 b1 11 29 f0 05 87  69
1740 : 91 11 a5 59 20 12 90 4c  5c
1748 : 01 17 a8 b1 11 29 0f 85  d7
1750 : dd a5 87 0a 0a 0a 0a 05  46
1758 : dd 91 11 4c 42 17 68 68  1b
1760 : 68 68 4c d5 16 a9 00 2c  d1
1768 : a9 01 85 89 4c 00 70 a9  fe
1770 : 0a 20 45 90 a9 10 20 45  14
1778 : 90 a0 01 a2 02 a9 00 85  65
1780 : 0e a5 0e a9 a0 20 6c c0  58
1788 : e6 0e e8 e0 12 d0 f2 a2  84
1790 : 00 a0 03 a9 00 85 0e a5  86
1798 : 0e a9 a0 20 6c c0 e6 0e  2b
17a0 : c8 c0 13 d0 f2 20 36 90  d1
17a8 : a9 80 8d 15 d0 a9 00 85  fd
17b0 : 23 85 26 20 51 90 20 0c  56
17b8 : 90 b0 f8 a2 ff a0 10 20  b8
17c0 : 06 90 a9 40 85 d3 a6 23  59
17c8 : a4 26 20 00 cf 08 86 23  25
17d0 : 84 26 a8 20 57 90 20 7c  09
17d8 : 18 a5 23 18 69 08 aa a5  5c
17e0 : 26 0a 18 69 1a a8 20 18  d6
17e8 : c0 28 90 c7 a4 f0 a6 ef  26
17f0 : 20 33 90 20 36 90 4c b3  52
17f8 : 17 a9 00 2c a9 01 85 7c  1b
1800 : 4c 00 70 a9 11 20 45 90  e6
1808 : a5 5c 20 f3 90 20 f9 90  75
1810 : a2 15 a0 11 4c 95 13 a9  98
1818 : 12 20 45 90 a2 00 86 23  28
```

Listing 3. »A.PAINT 1000«. Erster Teil von AMICA Paint. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.





```
1820 : a2 80 8e 15 d0 20 51 90  bd
1828 : a2 2b a0 11 20 06 90 a6  6c
1830 : 23 a9 80 85 d3 20 00 cf  d6
1838 : 86 23 08 a8 20 57 90 20  a6
1840 : 7c 18 8a 0a 0a 18 69 0d  cd
1848 : aa a0 b1 20 18 c0 28 90  fc
1850 : d4 a5 2f a6 ef 9d 60 b0  66
1858 : a5 5c 20 f6 90 20 f9 90  25
1860 : 4c 25 18 c9 21 90 14 c9  f9
1868 : 2a b0 10 38 e9 20 a8 a5  83
1870 : e1 99 7a 03 a5 e2 99 84  fe
1878 : 03 a9 00 60 ad 2e d0 49  7e
1880 : 01 8d 2e d0 a5 23 4a 4a  1f
1888 : 85 ef aa a5 26 4a 4a 85  4d
1890 : f0 a8 60 20 96 90 90 03  27
1898 : 4c b2 13 a2 46 20 9c 90  4f
18a0 : 20 87 90 a0 b7 a2 00 a9  a0
18a8 : af 85 da a9 00 85 d9 a9  ec
18b0 : d9 20 d8 ff 20 81 90 4c  b8
18b8 : b2 13 20 96 90 90 03 4c  01
18c0 : d0 13 a2 4d 20 9c 90 20  d6
18c8 : 87 90 a0 08 a2 fb a9 08  81
18d0 : 85 da a9 00 85 d9 a9 d9  ae
18d8 : 20 d8 ff 20 81 90 4c d0  d8
18e0 : 13 20 96 90 90 03 4c 86  1a
18e8 : 13 a2 45 20 9c 90 20 87  80
18f0 : 90 a0 03 a2 8f a9 03 85  43
18f8 : da a9 6f 85 d9 a9 d9 20  c6
1900 : d8 ff 20 81 90 4c 86 13  bc
1908 : 20 96 90 90 03 4c b2 13  2d
1910 : a2 46 20 9c 90 20 93 90  ea
1918 : 4c b2 13 20 96 90 90 03  bc
1920 : 4c d0 13 a2 4d 20 9c 90  57
1928 : 20 93 90 a9 00 85 6f 20  95
1930 : 15 a9 85 e1 20 15 a9 85  14
1938 : e2 4c d0 13 20 96 90 90  f1
1940 : 03 4c 86 13 a2 45 20 9c  7b
1948 : 90 20 93 90 4c 86 13 20  65
1950 : 96 90 90 03 4c c1 13 20  12
1958 : 90 90 20 60 19 4c 8d 19  a1
1960 : a9 01 a2 08 a0 00 20 ba  33
1968 : ff a9 00 85 0a a2 00 a0  e4
1970 : 44 20 d5 ff 20 81 90 90  ab
1978 : 01 60 4c 8a 90 20 96 90  93
1980 : 90 03 4c c1 13 a2 42 20  6d
1988 : 9c 90 20 97 19 a2 03 a9  6d
1990 : 00 20 66 c0 4c c1 13 20  b1
1998 : 93 90 90 01 60 a9 ff 38  7b
19a0 : e5 ae 48 85 db a9 af e5  35
19a8 : af 48 85 dc a0 40 a2 00  0f
19b0 : 84 da 86 d9 a6 ae a4 af  50
19b8 : 86 f7 84 f8 20 5d c0 68  3b
19c0 : 85 da 68 85 d9 a9 44 85  84
19c8 : dc a9 00 85 db 20 b7 90  e8
19d0 : 4c 8a 90 20 96 90 90 03  c0
19d8 : 4c c1 13 20 90 90 20 87  eb
19e0 : 90 20 8d 90 a2 11 a0 6b  02
19e8 : a9 44 85 da a9 00 85 d9  d4
19f0 : a9 d9 20 d8 ff 20 81 90  d1
19f8 : 4c c1 13 20 96 90 90 03  24
1a00 : 4c c1 13 a2 42 20 9c 90  ff
1a08 : 20 87 90 78 a9 35 85 01  7b
1a10 : 20 3d 1a e6 01 58 20 8d  a1
1a18 : 90 a0 44 a2 00 84 da 86  fa
1a20 : d9 a0 6c a2 11 84 f8 86  df
1a28 : f7 a0 40 a2 00 84 dc 86  78
1a30 : db 20 b4 90 a4 dc a6 db  de
1a38 : a9 40 4c ea 19 a9 fb 85  4c
1a40 : da a9 f0 85 d9 a2 04 a0  e0
1a48 : 00 b1 d9 29 0f 91 d9 c8  33
```

Listing 3. (Fortsetzung)


GEOS

```
1a50 : d0 f7 e6 da ca d0 f2 60  f0
1a58 : a2 14 a9 46 20 9a 1a 4c  0f
1a60 : b2 13 a2 15 a9 45 20 9a  62
1a68 : 1a 4c 86 13 a2 16 a9 3f  ac
1a70 : 20 9a 1a 4c c1 13 20 9f  62
1a78 : 90 a9 17 20 45 90 a9 01  28
1a80 : 20 a5 90 4c c1 13 a2 1f  9e
1a88 : a9 4d 20 9a 1a 4c d0 13  a1
1a90 : a2 20 a9 41 20 9a 1a 4c  ad
1a98 : 68 13 48 8a 48 20 9f 90  12
1aa0 : 68 20 45 90 68 4c a2 90  10
1aa8 : 24 3a 5b 46 5d 2a a9 1e  93
1ab0 : 20 45 90 a9 22 38 20 b1  94
1ab8 : 90 b0 1a a9 0d 99 00 02  fe
1ac0 : a2 0f 20 c9 ff a0 00 b9  a4
1ac8 : 00 02 20 d2 ff c8 c9 0d  b3
1ad0 : d0 f5 20 84 90 4c c1 13  cc
1ad8 : 20 39 a9 20 48 a9 20 f0  37
1ae0 : 1a a5 fb f0 f3 c6 fb 20  8f
1ae8 : 0f a9 20 78 c0 4c 24 a9  35
1af0 : a6 23 a4 26 86 19 84 1a  8d
1af8 : a6 24 a4 27 86 1b 84 1c  4a
1b00 : 20 2d c0 4c 2d c0 a6 23  2a
1b08 : a4 26 86 25 84 28 a6 24  72
1b10 : a4 27 86 2f 84 30 a4 28  7c
1b18 : 84 27 20 42 a9 a4 30 84  0a
1b20 : 27 a6 25 86 24 20 42 a9  54
1b28 : a6 2f 86 24 86 23 20 42  12
1b30 : a9 a6 25 86 23 a4 30 84  68
1b38 : 26 4c 42 a9 20 3f 1b a9  06
1b40 : 00 85 45 85 46 20 64 1d  36
1b48 : 20 bf 1c a5 23 38 e5 2f  ee
1b50 : aa 90 0b a5 26 38 e5 30  d6
1b58 : a8 90 03 20 48 c0 a5 23  75
1b60 : 38 e5 2f aa 90 0f a5 26  10
1b68 : 18 65 30 b0 08 a8 c9 c8  d3
1b70 : b0 03 20 48 c0 a5 23 18  a9
1b78 : 65 2f b0 14 aa c9 c8 b0  a1
1b80 : 0f a5 26 18 65 30 b0 08  99
1b88 : a8 c9 c8 b0 03 20 48 c0  31
1b90 : a5 23 18 65 2f b0 10 aa  88
1b98 : c9 c8 b0 0b a5 26 38 e5  8b
1ba0 : 30 90 04 a8 20 48 c0 a5  c1
1ba8 : 45 18 65 43 85 45 b0 03  06
1bb0 : 4c 48 1b 60 a9 80 20 11  34
1bb8 : 91 a5 8e c5 8d b0 02 a5  2a
1bc0 : 8d 20 14 91 20 0b 91 a5  81
1bc8 : 2d 85 43 d0 02 e6 43 60  c8
1bd0 : 00 00 00 85 3c 20 72 1d  4a
1bd8 : a0 ff 84 ff 84 fe 20 b4  c3
1be0 : 1b a9 01 8d d1 1b ad d1  12
1be8 : 1b 8d d0 1b 20 0b 1d a5  7b
1bf0 : 3c d0 08 ad d1 1b cd d0  1b
1bf8 : 1b f0 02 a9 00 85 3b e4  24
1c00 : fe d0 04 c4 ff f0 1c 8e  15
1c08 : d2 1b a5 fe 20 0f 70 c9  81
1c10 : 02 f0 16 a6 ff 98 20 0f  48
1c18 : 70 c9 02 f0 0c ae d2 1b  c3
1c20 : 20 48 1c 20 40 1d 90 be  1c
1c28 : 60 ad d2 1b 18 65 fe 6a  f4
1c30 : aa 98 18 65 ff 6a a8 ad  2a
1c38 : d0 1b d0 02 85 3b 20 44  45
1c40 : 1c 4c e6 1b 86 fe 84 ff  12
1c48 : a5 3b d0 dc 86 fe 84 ff  cd
1c50 : 20 63 a9 a6 fe a4 ff 4c  0f
1c58 : 4b 90 20 5d 1c 20 64 1d  2e
1c60 : 20 72 1d 20 0b 1d 20 48  af
1c68 : c0 20 40 1d 90 f5 60 20  67
1c70 : 72 1c 20 64 1d 20 72 1d  5c
1c78 : 20 0b 1d 86 24 84 27 20  79
1c80 : 3c a9 20 33 c0 20 0b 1d  73
1c88 : 20 48 c0 20 40 1d 90 f5  1c
1c90 : 20 0b 1d 86 24 84 27 20  91
1c98 : 3c a9 4c 33 c0 a5 2d 86  1d
```

```
1ca0 : dd a4 72 d0 09 a4 2e d0  96
1ca8 : 0b c5 dd b0 07 60 c9 00  be
1cb0 : f0 0b a2 01 ca 8a a2 01  7c
1cb8 : 8e d1 1b 38 60 18 60 a5  90
1cc0 : 45 20 11 91 a5 46 85 2a  83
1cc8 : a0 09 20 83 1f 20 60 a9  2d
1cd0 : a5 8d 20 11 91 20 08 91  c3
1cd8 : a5 2e 85 2f 85 2d a9 00  44
1ce0 : 85 2e a0 08 20 93 1f a0  02
1ce8 : 09 20 a3 1f 20 5d a9 a5  ad
1cf0 : 8e 20 11 91 20 08 91 a4  d7
1cf8 : 2e 84 2d a9 00 85 2e a0  0f
1d00 : 07 20 93 1f a4 2d 84 30  06
1d08 : a6 2f 60 20 bf 1c a9 00  e5
1d10 : 8d d1 1b a0 07 20 a3 1f  9f
1d18 : a5 26 20 14 91 20 02 91  a0
1d20 : a2 c8 20 9d 1c 48 a0 08  79
1d28 : 20 a3 1f a5 23 20 14 91  3d
1d30 : 20 02 91 a2 a0 20 9d 1c  c4
1d38 : aa 68 a8 ad d1 1b 4a 60  d6
1d40 : a5 45 18 65 43 85 45 90  d1
1d48 : 08 a5 46 69 00 29 03 85  42
1d50 : 46 a5 47 38 e5 43 85 47  5f
1d58 : a5 48 e9 00 85 48 90 02  7d
1d60 : 18 60 38 60 20 b4 1b 06  e3
1d68 : 43 06 43 d0 04 a9 ff 85  32
1d70 : 43 60 a5 3f 85 45 a5 40  ce
1d78 : 85 46 a5 41 85 47 a5 42  60
1d80 : 85 48 60 20 72 1d a0 ff  d8
1d88 : 84 ff 84 fe 20 b4 1b a9  74
1d90 : 01 85 3c 20 0b 1d 86 24  63
1d98 : 84 27 20 a7 1d 20 e6 1b  51
1da0 : 20 0b 1d 86 24 84 27 20  a1
1da8 : 3c a9 20 4b c0 20 4e c0  f2
1db0 : 08 86 de 84 df 20 63 a9  23
1db8 : a6 de a4 df 20 30 90 28  08
1dc0 : 90 eb 60 a5 19 48 a5 1a  b1
1dc8 : 48 a5 1b 48 a5 1c 48 a6  5c
1dd0 : 14 a4 16 86 19 84 1a a6  f8
1dd8 : 13 a4 15 ca 88 86 1b 84  0e
1de0 : 1c 20 2d c0 20 2d c0 68  af
1de8 : 85 1c 68 85 1b 68 85 1a  85
1df0 : 68 85 19 60 c6 fb 20 0f  58
1df8 : a9 20 78 c0 20 24 a9 20  f2
1e00 : 93 c0 a9 00 85 3f 85 40  47
1e08 : 85 41 a9 04 85 42 60 20  45
1e10 : 39 a9 20 48 a9 a5 23 a6  d1
1e18 : 24 20 0f 70 0a b0 04 c9  e8
1e20 : c8 90 02 a9 c7 85 dd 38  77
1e28 : a5 27 e5 dd b0 04 e6 27  ab
1e30 : d0 f5 85 26 20 f0 1a a5  5e
1e38 : fb f0 d4 c6 fb 20 0f a9  09
1e40 : 20 78 c0 4c 24 a9 20 54  0f
1e48 : c0 20 57 c0 08 20 1e 90  21
1e50 : 28 90 f6 60 a5 81 4c 3c  9a
1e58 : c0 a5 d2 f0 01 60 20 63  18
1e60 : c0 a9 35 85 01 20 3d 1a  2d
1e68 : a0 0f 98 0a 0a 0a 0a 99  44
1e70 : 00 4f 88 10 f5 78 a9 35  70
1e78 : 85 01 a0 00 b9 00 f8 20  66
1e80 : 38 1f 99 00 40 b9 00 f9  74
1e88 : 20 38 1f 99 00 41 b9 00  b0
1e90 : fa 20 38 1f 99 00 42 b9  a2
1e98 : 00 fb 20 38 1f 99 00 43  ea
1ea0 : b9 00 fc 20 6a 1f 99 00  a2
1ea8 : 44 b9 00 fd 20 6a 1f 99  8e
1eb0 : 00 45 b9 00 fe 20 6a 1f  9a
1eb8 : 99 00 46 b9 00 ff 20 6a  6f
1ec0 : 1f 99 00 47 c8 d0 b5 ad  da
1ec8 : 12 d0 c9 96 d0 f9 b9 00  4b
1ed0 : 40 99 00 04 b9 00 44 99  3d
1ed8 : 00 d8 b9 00 41 99 00 05  9e
1ee0 : b9 00 45 99 00 d9 c8 d0  b1
1ee8 : e5 a5 81 20 6a 1f 8d 21  1c
```

```
1ef0 : d0 b9 00 42 99 00 06 b9  0a
1ef8 : 00 46 99 00 da c8 d0 f1  9d
1f00 : b9 e8 42 99 e8 06 b9 00  97
1f08 : 47 99 00 db c8 d0 f1 a2  b7
1f10 : 0f fe 00 4f bd 00 4f a8  f3
1f18 : b9 00 b7 10 08 8a 0a 0a  d2
1f20 : 0a 0a 9d 00 4f ca 10 e9  f6
1f28 : a9 36 85 01 58 20 e4 ff  88
1f30 : d0 03 4c 75 1e 4c 60 c0  8b
1f38 : 85 dd 29 0f aa bd 00 4f  0f
1f40 : aa bd 00 b7 10 04 a5 dd  33
1f48 : 29 0f 85 74 a5 dd 4a 4a  f0
1f50 : 4a 4a aa bd 00 4f aa bd  c2
1f58 : 00 b7 10 07 a5 dd 29 f0  e9
1f60 : 05 74 60 0a 0a 0a 0a 05  1c
1f68 : 74 60 aa 85 f1 bd 00 4f  13
1f70 : aa bd 00 b7 10 02 a5 f1  7b
1f78 : 60 ad 81 1f 49 a0 8d 81  c6
1f80 : 1f ea 60 a5 29 99 b6 03  21
1f88 : a5 2a 99 c0 03 a5 70 99  13
1f90 : ca 03 60 a5 2d 99 b6 03  29
1f98 : a5 2e 99 c0 03 a5 72 99  2d
1fa0 : ca 03 60 b9 b6 03 85 29  27
1fa8 : b9 c0 03 85 2a b9 ca 03  d4
1fb0 : 85 70 60 b9 b6 03 85 2b  ad
1fb8 : b9 c0 03 85 2c b9 ca 03  05
1fc0 : 85 71 60 20 39 a9 20 45  06
1fc8 : a9 20 d8 1f 20 d8 1f a5  2c
1fd0 : fb f0 f0 c6 fb 4c 0f a9  0a
1fd8 : a6 23 a0 00 86 ef 84 f0  14
1fe0 : a0 c7 84 18 86 17 20 33  90
1fe8 : c0 a4 26 a2 00 84 f0 86  cd
1ff0 : ef a2 9f 86 17 84 18 4c  78
1ff8 : 33 c0 9b 99 0a 0a 0a 0a  d3
```

Listing 3. (Schluß)

```
Name : a.paint 7000        7000 7ffd
-------------------------------------
7000 : 4c 1c 72 4c 16 72 4c 82  ac
7008 : 71 4c 4e 71 4c 27 71 4c  bd
7010 : e7 7f 4c e1 71 4c 24 80  11
7018 : a6 31 a4 33 86 19 84 1a  5e
7020 : a6 32 a4 34 86 1b 84 1c  1b
7028 : 4c 54 c0 85 76 c6 fb 20  4d
7030 : 24 c0 a2 71 a0 70 20 27  e7
7038 : c0 20 39 a9 a5 e1 a2 00  80
7040 : 86 40 0a 0a 26 40 0a 26  83
7048 : 40 85 3f 86 42 a5 e2 0a  dc
7050 : 0a 26 42 0a 26 42 85 41  4c
7058 : a5 76 f0 06 20 24 10 4c  31
7060 : 65 70 20 30 10 a5 fb f0  0b
7068 : d0 c6 fb 20 7d 70 4c 93  52
7070 : c0 01 31 03 57 49 4e 4b  ed
7078 : 45 4c 20 3f 00 20 0f a9  64
7080 : 20 78 c0 4c 24 a9 a9 00  cc
7088 : 85 26 85 23 a6 23 a4 26  48
7090 : 20 66 a9 f0 08 a6 23 a4  f7
7098 : 26 20 bb 70 18 90 07 a5  39
70a0 : 23 18 69 07 85 23 e6 23  5e
70a8 : a5 23 c9 a0 90 de a9 00  0c
70b0 : 85 23 e6 26 a5 26 c9 c8  89
70b8 : 90 d2 60 86 24 c8 84 27  83
70c0 : c0 c8 b0 3f 20 66 a9 d0  76
70c8 : 3a c6 24 a6 24 e0 ff f0  6e
70d0 : 32 a4 27 20 66 a9 d0 0c  31
70d8 : a4 27 a6 24 88 20 66 a9  b4
70e0 : f0 21 d0 e5 a5 23 85 24  23
70e8 : e6 24 a6 24 e0 a0 b0 13  0a
70f0 : a4 27 20 66 a9 d0 0d a4  9b
70f8 : 27 a6 24 88 20 66 a9 f0  4a
```

```
7100 : 02 d0 e5 60 a6 23 a4 27   54
7108 : 68 68 a9 00 20 63 77 c6   97
7110 : 26 c6 26 4c ae 70 20 3c   14
7118 : a9 20 4b c0 20 4e c0 08   44
7120 : 20 63 a9 28 90 f6 60 a5   ef
7128 : 23 c5 24 b0 0a a5 24 38   1c
7130 : e5 23 85 25 4c 3b 71 e5   dd
7138 : 24 85 25 a5 26 c5 27 b0   ab
7140 : 08 a5 27 38 e5 26 85 28   e2
7148 : 60 e5 27 85 28 60 20 39   8e
7150 : a9 20 45 a9 e4 25 b0 06   d6
7158 : a6 25 86 e1 86 23 c4 28   53
7160 : b0 06 a4 28 84 e2 84 26   ff
7168 : a5 23 38 e5 25 85 24 a5   c4
7170 : 26 38 e5 28 85 27 20 18   73
7178 : 10 a5 fb f0 d1 c6 fb 4c   54
7180 : 7d 70 a2 27 a0 77 20 57   b8
7188 : a9 20 66 10 a2 3a a0 77   4a
7190 : 20 27 c0 4c 21 10 a5 d4   d0
7198 : d0 03 4c 8d c0 4c 90 c0   e1
71a0 : a2 45 a0 73 20 57 a9 20   1f
71a8 : 4e a9 a6 e1 a4 e2 4c 0c   5b
71b0 : c0 a5 49 85 8d 0a 85 35   ef
71b8 : a5 4a 85 8e 0a 85 36 e6   29
71c0 : 35 e6 36 60 20 6f 79 c5   f1
71c8 : 35 90 05 e5 35 4c c7 71   fb
71d0 : 85 dd 20 6f 79 c5 36 90   fa
71d8 : 05 e5 36 4c d5 71 85 74   cf
71e0 : 60 20 00 90 20 24 a9 20   6d
71e8 : 30 a9 4c f3 71 20 00 90   b8
71f0 : 20 24 a9 a2 ff 86 e6 86   be
71f8 : 05 20 54 a9 20 2d 90 a9   59
7200 : 00 85 69 85 d2 20 8a c0   a8
7208 : a9 18 8d 18 d0 ad 00 dd   5a
7210 : 09 03 8d 00 dd 60 20 ed   3b
7218 : 71 4c 1f 72 20 e1 71 a5   e8
7220 : 86 0a a8 b9 38 72 8d 36   c6
7228 : 72 b9 39 72 8d 37 72 a2   b5
7230 : 00 86 fb ca 9a 4c 00 00   d8
7238 : a4 72 e4 72 55 73 80 73   77
7240 : b4 73 ec 73 81 74 ba 74   e7
7248 : 87 75 bc 75 bd 76 e7 76   84
7250 : f0 76 1e 77 3f 77 48 77   b2
7258 : a3 78 97 78 0a 77 01 77   7c
7260 : c2 78 b9 78 87 74 d9 78   50
7268 : 89 79 d2 79 5f 7a 8d 7a   87
7270 : b4 7a db 7a 02 7b 75 7b   70
7278 : 7e 7b 13 7c 4e 7c f9 7c   b2
7280 : 4c 7d 00 80 03 80 06 80   e8
7288 : 09 80 0c 80 0f 80 12 80   23
7290 : 15 80 18 80 52 7e 1e 80   8e
7298 : 21 80 2a 80 2d 80 30 80   2d
72a0 : 61 7f 69 a9 a0 72 a2 be   f6
72a8 : 20 57 a9 20 4e a9 a2 d4   49
72b0 : a0 72 20 27 c0 20 51 a9   1c
72b8 : 20 42 a9 4c a4 72 01 31   31
72c0 : 03 4c 49 4e 49 45 20 53   eb
72c8 : 54 41 52 54 50 55 4e 4b   5b
72d0 : 54 20 3f 00 01 33 03 45   44
72d8 : 4e 44 50 55 4e 4b 54 20   d8
72e0 : 3f 20 20 00 20 a0 71 85   0f
72e8 : 32 20 24 a9 ad 21 d0 20   d0
72f0 : 26 73 8d 21 d0 29 0f 85   f5
72f8 : 81 a9 03 85 da a9 d7 85   25
7300 : dc a9 e8 85 d9 85 db a0   16
7308 : 18 a2 04 b1 d9 20 26 73   c7
7310 : 91 d9 b1 db 20 26 73 91   9a
7318 : db c8 d0 ef e6 da e6 dc   24
7320 : ca d0 e8 4c e4 72 48 29   6b
7328 : 0f c5 32 d0 02 a5 44 29   71
7330 : 0f 85 74 68 4a 4a 4a 4a   e1
7338 : c5 32 d0 02 a5 44 0a 0a   43
7340 : 0a 0a 05 74 60 01 31 03   f8
7348 : 41 4c 54 45 20 46 41 52   4b
7350 : 42 45 20 3f 00 a2 6f a0   39
7358 : 73 20 57 a9 20 4e a9 20   42
7360 : 24 a9 a6 e1 a4 e2 20 30   81
7368 : 90 20 21 a9 4c 5c 73 01   fd
7370 : 31 03 50 55 4e 4b 54 45   fd
7378 : 20 53 45 54 5a 45 4e 00   27
7380 : a2 a8 a0 73 20 57 a9 20   b0
7388 : 21 a9 20 39 a9 20 48 a9   bd
7390 : a5 ee f0 f3 20 24 a9 20   71
7398 : 45 a9 20 42 a9 a6 23 a4   a8
73a0 : 26 86 24 84 27 4c 90 73   a1
73a8 : 01 31 03 46 52 45 49 48   d0
73b0 : 41 4e 44 00 a2 d1 a0 73   4c
73b8 : 20 57 a9 20 4e a9 a2 dd   6b
73c0 : a0 73 20 27 c0 20 51 a9   ac
73c8 : 20 42 a9 20 21 a9 4c c5   94
73d0 : 73 01 31 03 53 54 52 41   14
73d8 : 48 4c 45 4e 00 01 33 03   3c
73e0 : 20 5a 55 20 50 55 4e 4b   06
73e8 : 54 20 3f 00 a2 16 a0 74   62
73f0 : 20 57 a9 20 4e a9 a2 2e   43
73f8 : a0 74 20 27 c0 20 51 a9   65
7400 : 20 4b a9 b0 e7 20 42 a9   22
7408 : a6 24 a4 27 86 23 84 26   ae
7410 : 20 21 a9 4c fd 73 01 31   97
7418 : 03 53 54 52 45 43 4b 45   4a
7420 : 4e 5a 55 47 20 41 4e 46   ab
7428 : 41 4e 47 20 3f 00 01 33   c5
7430 : 04 20 5a 55 20 50 55 4e   fc
7438 : 4b 54 20 3f 20 20 00 a2   e6
7440 : 95 a0 74 20 57 a9 20 4e   26
7448 : a9 20 45 a9 86 25 84 28   7c
7450 : a2 ab a0 74 20 27 c0 20   fd
7458 : 51 a9 20 4b a9 b0 14 20   a0
7460 : 42 a9 20 16 71 a6 24 a4   68
7468 : 27 86 23 84 26 20 21 a9   67
7470 : 4c 57 74 a6 25 a4 [illegible] 86   7f
7478 : 23 84 26 20 16 71 4c 42   0e
7480 : a9 20 3f 74 4c 81 74 20   7b
7488 : 93 c0 e6 d2 20 3f 74 20   9d
7490 : 86 70 4c 87 74 01 31 03   6c
7498 : 4e 2d 45 43 4b 20 53 54   e2
74a0 : 41 52 54 50 55 4e 4b 54   c7
74a8 : 20 3f 00 01 31 03 4e 41   6f
74b0 : 45 43 48 53 54 45 52 20   0c
74b8 : 20 00 a2 77 a0 75 20 57   55
74c0 : a9 a9 00 85 76 20 39 a9   8f
74c8 : 20 fa 74 20 fa 74 a5 fb   68
74d0 : f0 f3 c6 fb 20 0f a9 20   4c
74d8 : 45 a9 20 4b a9 f0 3f a5   ce
74e0 : 26 a4 76 99 00 0a a5 23   56
74e8 : 99 00 09 e6 76 f0 cb a6   0c
74f0 : 23 a4 26 86 24 84 27 4c   5b
74f8 : c5 74 a0 00 84 32 20 65   45
7500 : 75 b0 1a 86 25 84 28 20   7c
7508 : 48 c0 a6 25 a4 28 88 20   ed
7510 : 48 c0 a6 25 a4 28 c8 20   f6
7518 : 48 c0 4c fe 74 60 20 39   f0
7520 : a9 20 45 a9 20 49 75 20   c2
7528 : 49 75 a5 fb f0 f0 c6 fb   be
7530 : 20 7d 70 a0 00 84 32 20   6c
7538 : 65 75 90 03 4c ba 74 86   56
7540 : 24 84 27 20 42 a9 4c 37   85
7548 : 75 a0 00 84 32 20 65 75   43
7550 : b0 12 86 17 84 18 a5 23   74
7558 : 85 ef a5 26 85 f0 20 33   ca
7560 : c0 4c 4d 75 60 a4 32 b9   b0
7568 : 00 09 aa b9 00 0a c4 76   1f
7570 : f0 04 18 a8 e6 32 60 01   01
7578 : 31 03 41 4e 54 49 53 54   ca
7580 : 52 41 48 4c 45 4e 00 a2   1b
7588 : a6 a0 75 20 57 a9 20 66   f0
7590 : 10 a2 a1 a0 75 20 27 c0   e4
7598 : 20 21 10 20 15 10 4c 87   63
75a0 : 75 01 36 03 32 00 01 31   0d
75a8 : 03 52 45 43 48 54 45 43   51
75b0 : 4b 20 50 55 4e 4b 54 20   9b
75b8 : 31 20 3f 00 a2 83 a0 76   7f
75c0 : 20 57 a9 20 4e a9 a2 9b   ee
75c8 : a0 76 20 27 c0 20 51 a9   36
75d0 : 20 42 a9 20 21 a9 a6 23   c0
75d8 : a4 26 86 25 84 28 a6 24   42
75e0 : a4 27 86 2f 84 30 a2 a0   35
75e8 : a0 76 20 27 c0 20 39 a9   f6
75f0 : 20 45 a9 a6 25 a4 28 86   17
75f8 : 24 84 27 20 3f a9 a5 2f   62
7600 : 38 e5 25 90 0d 18 65 23   f4
7608 : b0 04 c9 a0 90 0b a9 9f   88
7610 : d0 07 18 65 23 b0 02 a9   2a
7618 : 00 85 24 a5 30 38 e5 28   45
7620 : 90 0d 18 65 26 b0 04 c9   75
7628 : c8 90 0b a9 c7 d0 07 18   80
7630 : 65 26 b0 02 a9 00 85 27   14
7638 : 20 3f a9 a5 23 48 a5 26   6e
7640 : 48 a6 2f a4 30 86 23 84   09
7648 : 26 20 3f a9 68 85 26 68   9f
7650 : 85 23 a5 fb f0 97 c6 fb   2e
7658 : 20 7d 70 20 42 a9 a5 23   a5
7660 : 48 a5 26 48 a6 2f a4 30   e4
7668 : 86 23 84 26 20 42 a9 68   f1
7670 : 85 26 68 85 23 a6 25 a4   18
7678 : 28 86 24 84 27 20 42 a9   4d
7680 : 4c bc 75 01 31 03 50 41   97
7688 : 52 41 4c 4c 45 4c 4f 47   9a
7690 : 52 41 4d 4d 20 50 2e 31   1f
7698 : 20 3f 00 01 36 05 32 00   cc
76a0 : 01 36 05 33 00 a2 c6 a0   d6
76a8 : 76 20 57 a9 20 4e a9 a4   9e
76b0 : 26 84 28 a2 da a0 76 20   43
76b8 : 27 c0 4c 39 10 20 a5 76   ff
76c0 : 20 15 10 4c bd 76 01 31   ee
76c8 : 03 51 55 41 44 52 41 54   76
76d0 : 20 58 2d 57 45 52 54 20   cb
76d8 : 3f 00 01 33 05 50 55 4e   83
76e0 : 4b 54 20 32 20 3f 00 20   e0
76e8 : 9e 7d 20 f9 76 4c e7 76   e2
76f0 : 20 f7 7d 20 f9 76 4c f0   d6
76f8 : 76 20 36 10 a9 00 4c 1e   16
7700 : 10 20 9e 7d 20 13 77 4c   89
7708 : 01 77 20 f7 7d 20 13 77   e0
7710 : 4c 0a 77 20 36 10 a9 01   d0
7718 : 20 1e 10 4c 86 70 20 82   46
7720 : 71 20 3c 10 4c 1e 77 01   48
7728 : 31 03 42 4c 4f 43 4b 20   71
7730 : 50 55 4e 4b 54 20 31 20   73
7738 : 3f 00 01 35 03 32 00 20   60
7740 : a5 76 20 3c 10 4c 3f 77   ff
7748 : a2 8c a0 78 20 57 a9 20   0b
7750 : 4e a9 20 80 70 20 93 c0   63
7758 : 20 45 a9 a9 01 20 63 77   48
7760 : 4c 48 77 85 2f 86 ef 84   4f
7768 : f0 78 a9 00 85 26 85 cb   36
7770 : 85 76 85 39 20 0c c0 58   cf
7778 : 85 52 20 07 78 a4 39 c4   2a
7780 : 76 d0 01 60 b9 01 09 85   7e
7788 : ef b9 01 0a 85 f0 e6 39   c3
7790 : 4c 7a 77 e6 76 f0 0b 98   20
7798 : a4 76 99 00 0a 8a 99 00   39
77a0 : 09 60 84 34 86 32 a9 ff   22
77a8 : 38 e5 39 85 76 a6 39 a0   95
77b0 : 00 84 39 bd 01 09 99 01   b9
77b8 : 09 bd 01 0a 99 01 0a c8   7d
77c0 : e8 d0 f0 a0 01 84 31 b9   cd
77c8 : 00 09 aa b9 00 0a a8 20   62
```

Listing 4. »A.PAINT 7000«. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
77d0 : 66 a9 d0 15 a4 31 c8 c4  62
77d8 : 76 90 ea a6 32 a4 34 a5  8a
77e0 : 76 c9 ff d0 01 60 4c 93  c0
77e8 : 77 a4 31 c8 a6 31 b9 00  f2
77f0 : 09 9d 00 09 b9 00 0a 9d  e8
77f8 : 00 0a c8 e8 e4 76 90 ee  6f
7800 : c6 76 b0 d0 68 68 60 20  d3
7808 : 48 78 a9 00 85 db 85 dc  fe
7810 : a6 ef a4 f0 c0 c8 b0 ec  e4
7818 : 20 1e 90 a6 ef a4 f0 20  68
7820 : 63 a9 c6 ef a5 db 20 52  66
7828 : 78 85 db e6 ef e6 ef a5  78
7830 : dc 20 52 78 85 dc c6 ef  fa
7838 : a5 f0 c5 26 90 02 85 26  07
7840 : e6 f0 20 6e 78 b0 c9 60  69
7848 : c6 f0 20 6e 78 b0 f9 e6  1f
7850 : f0 60 a6 ef a4 f0 85 23  46
7858 : 20 6e 78 90 0e a5 23 d0  1c
7860 : 07 a6 ef a4 f0 20 93 77  98
7868 : a9 01 2c a9 00 60 a6 ef  50
7870 : a4 f0 20 66 a9 d0 13 a6  1c
7878 : ef a4 f0 a5 2f f0 09 20  89
7880 : 0c c0 b0 06 c5 52 d0 02  0f
7888 : 38 60 18 60 01 31 03 46  35
7890 : 55 45 4c 4c 45 4e 00 20  2c
7898 : 9e 7d 20 0f a9 20 af 78  2a
78a0 : 4c 97 78 20 f7 7d 20 0f  e4
78a8 : a9 20 af 78 4c a3 78 a9  73
78b0 : 01 20 2b 70 a9 00 4c 1e  a2
78b8 : 10 20 9e 7d 20 cb 78 4c  0a
78c0 : b9 78 20 f7 7d 20 cb 78  b5
78c8 : 4c c2 78 20 0f a9 a9 00  7c
78d0 : 20 2b 70 20 2d 10 4c 86  38
78d8 : 70 e6 d2 a0 79 a2 7e 20  6b
78e0 : 57 a9 20 78 c0 20 b1 71  da
78e8 : 20 93 c0 a2 50 a0 64 86  ff
78f0 : 23 84 26 ad 4b 90 48 ad  4a
78f8 : 1e 90 48 a9 60 8d 1e 90  b2
7900 : 8d 4b 90 20 45 10 20 1e  ed
7908 : 10 a2 50 a0 64 a9 00 20  65
7910 : 63 77 68 8d 1e 90 68 8d  1e
7918 : 4b 90 20 21 a9 20 39 a9  ab
7920 : a5 ee f0 f6 a6 4b f0 08  f0
7928 : a0 50 88 d0 fd ca d0 f6  94
7930 : 20 24 a9 20 c4 71 a5 e1  03
7938 : 38 e5 49 18 65 dd 85 24  5c
7940 : 18 a5 dd 69 50 38 e5 8d  49
7948 : 85 2f a5 e2 38 e5 4a 18  37
7950 : 65 74 85 27 18 a5 74 69  89
7958 : 64 38 e5 8e a8 a6 2f 20  e0
7960 : 66 a9 f0 bc a6 24 a4 27  db
7968 : 20 30 90 4c 20 79 00 ad  77
7970 : 6e 79 4d 12 d0 45 a2 4d  8d
7978 : 04 dc 8d 6e 79 60 01 31  1c
7980 : 03 53 50 52 41 59 45 4e  1c
7988 : 00 a2 27 a0 77 20 57 a9  e0
7990 : 20 66 10 a2 3a a0 77 20  02
7998 : 27 c0 20 39 a9 20 48 a9  5f
79a0 : 20 27 71 a5 25 20 11 91  20
79a8 : a5 28 20 14 91 20 08 91  49
79b0 : a5 2e c9 55 90 03 4c 9a  11
79b8 : 79 20 18 10 a5 fb f0 da  fd
79c0 : c6 fb 20 7d 70 a6 25 a4  56
79c8 : 28 8e 00 44 8c 01 44 4c  3a
79d0 : 33 10 e6 d2 a2 20 a0 7a  c2
79d8 : 20 57 a9 ae 00 44 ac 01  bb
79e0 : 44 86 25 84 28 20 4e 71  e1
79e8 : 20 54 c0 a2 02 a0 44 86  fa
79f0 : db 84 dc a0 00 b1 db e6  23
79f8 : db d0 02 e6 dc 85 d9 20  3a
7a00 : 57 c0 08 a5 d9 29 0f 20  d1
7a08 : 21 90 28 b0 10 20 57 c0  72
7a10 : 08 a5 d9 4a 4a 4a 4a 20  0b
7a18 : 21 90 28 90 d6 4c d2 79  ab
7a20 : 01 31 03 42 4c 4f 43 4b  a6
7a28 : 20 50 4f 53 49 54 49 4f  aa
7a30 : 4e 20 3f 00 20 f4 7f 20  46
7a38 : 21 a9 20 27 71 a9 00 85  8a
7a40 : d4 4c 15 90 a2 20 a0 7a  34
7a48 : 20 27 c0 20 4e 71 a5 2f  95
7a50 : 38 e5 23 85 24 a5 30 38  95
7a58 : e5 26 85 27 4c 96 71 20  16
7a60 : 34 7a 20 44 7a 20 54 c0  dd
7a68 : 20 57 c0 08 86 db 84 dc  78
7a70 : 8a 18 65 24 aa 98 18 65  7f
7a78 : 27 a8 20 0f c0 a6 db a4  d7
7a80 : dc 20 21 90 28 90 e1 20  96
7a88 : 21 a9 4c 62 7a 20 a0 71  eb
7a90 : 85 2f 20 82 71 20 54 c0  f0
7a98 : 20 57 c0 08 86 25 84 28  89
7aa0 : 20 0c c0 c5 2f d0 07 a6  92
7aa8 : 25 a4 28 20 1e 90 28 90  56
7ab0 : e7 4c 8d 7a 20 f4 7f 20  58
7ab8 : 54 c0 20 57 c0 08 86 25  10
7ac0 : 84 28 20 0f c0 48 a5 24  6f
7ac8 : 38 e5 25 18 65 23 aa a4  a3
7ad0 : 28 68 20 09 c0 28 90 e2  ab
7ad8 : 4c b4 7a 20 f4 7f 20 54  95
7ae0 : c0 20 57 c0 08 86 25 84  f1
7ae8 : 28 20 0f c0 48 a5 27 38  bb
7af0 : e5 28 18 65 26 a8 a6 25  29
7af8 : 68 20 09 c0 28 90 e2 4c  f6
7b00 : db 7a 20 82 71 20 4b a9  09
7b08 : b0 1d 20 27 71 20 24 80  de
7b10 : a5 32 85 13 a5 31 85 14  b4
7b18 : a5 34 85 15 a5 33 85 16  12
7b20 : e6 13 e6 15 4c 72 a9 a9  3e
7b28 : 00 85 14 85 16 a9 c0 85  dd
7b30 : 13 a9 c8 85 15 4c 72 a9  cb
7b38 : 20 f4 7f a6 23 a4 26 86  84
7b40 : 31 84 33 a6 24 a4 27 86  66
7b48 : 32 84 34 a2 fa a0 7b 20  01
7b50 : 27 c0 20 21 a9 20 4e a9  2c
7b58 : a6 23 a4 26 20 0f c0 85  06
7b60 : 2f a2 0e a0 7c 20 27 c0  5f
7b68 : 20 51 a9 a6 24 a4 27 20  b4
7b70 : 0f c0 85 30 60 20 38 7b  26
7b78 : 20 c0 7b 4c 75 7b 20 38  85
7b80 : 7b 20 3c a9 20 4b c0 a9  02
7b88 : 00 85 de 20 4e c0 08 98  43
7b90 : a4 de 99 00 0a 8a 99 00  65
7b98 : 09 e6 de 28 90 ed a9 ff  f0
7ba0 : c8 99 00 09 a9 00 85 d9  ba
7ba8 : a4 d9 b9 00 09 c9 ff f0  68
7bb0 : cd 85 24 b9 00 0a 85 27  35
7bb8 : 20 c0 7b e6 d9 4c a8 7b  8e
7bc0 : 20 18 70 20 57 c0 08 86  b5
7bc8 : 25 84 28 20 0f c0 c5 2f  aa
7bd0 : d0 24 a5 25 18 65 24 38  6e
7bd8 : e5 23 aa 86 25 a5 28 18  1b
7be0 : 65 27 38 e5 26 a8 84 28  ae
7be8 : 20 0f c0 c5 30 d0 07 a6  6c
7bf0 : 25 a4 28 20 1e 90 28 90  9e
7bf8 : ca 60 01 31 03 56 45 4b  e7
7c00 : 54 4f 52 20 50 55 4e 4b  14
7c08 : 54 20 31 20 3f 00 01 35  1f
7c10 : 04 32 00 20 34 7a 20 44  52
7c18 : 7a a5 1a 38 e5 1c 29 01  d8
7c20 : f0 02 e6 1c 20 54 c0 20  36
7c28 : 57 c0 b0 1f 20 57 c0 08  bf
7c30 : 86 db 84 dc 8a 18 65 24  a8
7c38 : aa 98 18 65 27 a8 20 0f  37
7c40 : c0 a6 db a4 dc 20 21 90  53
7c48 : 28 90 dc 4c 13 7c 20 f4  f8
7c50 : 7f 20 24 80 20 b1 71 20  8e
7c58 : 21 a9 a2 e1 a0 7c 20 27  ef
7c60 : c0 20 4e a9 a6 23 a4 26  5b
7c68 : 20 0f c0 8d 00 09 a2 f4  ae
7c70 : a0 7c 20 27 c0 20 4e a9  d5
7c78 : a6 23 a4 26 20 0f c0 8d  36
7c80 : 00 0a 20 80 70 20 18 70  e7
7c88 : 20 57 c0 08 20 6f 79 4a  7d
7c90 : c5 4b 90 47 86 25 84 28  fc
7c98 : 20 0f c0 85 de cd 00 09  8f
7ca0 : f0 05 cd 00 0a d0 34 20  be
7ca8 : c4 71 a5 25 18 65 dd e5  23
7cb0 : 49 aa a5 28 18 65 74 e5  07
7cb8 : 4a a8 20 0f c0 c5 de f0  d8
7cc0 : 1a cd 00 0a f0 0b cd 00  a1
7cc8 : 09 d0 10 ad 00 09 4c d4  16
7cd0 : 7c ad 00 0a a6 25 a4 28  db
7cd8 : 20 21 90 28 90 aa 4c 4e  de
7ce0 : 7c 01 31 03 46 41 52 42  c6
7ce8 : 45 20 31 20 3f 20 20 20  43
7cf0 : 20 20 20 00 01 33 03 32  43
7cf8 : 00 20 f4 7f 20 54 c0 20  1d
7d00 : 57 c0 08 86 25 84 28 20  e2
7d08 : 0f c0 85 2f c6 25 20 3d  4f
7d10 : 7d e6 25 b0 1b e6 25 20  1d
7d18 : 3d 7d c6 25 b0 12 c6 28  71
7d20 : 20 3d 7d e6 28 b0 09 e6  15
7d28 : 28 20 3d 7d c6 28 90 07  5d
7d30 : a6 25 a4 28 20 1e 90 28  1d
7d38 : 90 c5 4c f9 7c a6 25 a4  d8
7d40 : 28 20 0f c0 c5 2f f0 02  f2
7d48 : 38 60 18 60 a2 8d a0 7d  d7
7d50 : 20 57 a9 20 4e a9 20 80  3e
7d58 : 70 20 8d c0 20 30 a9 a5  c9
7d60 : 84 20 3c c0 a9 00 85 19  fe
7d68 : 85 1a a9 9f 85 1b a9 c7  c0
7d70 : 85 1c 20 54 c0 20 57 c0  82
7d78 : 08 86 23 84 26 20 0f c0  3e
7d80 : a6 23 a4 26 20 09 c0 28  43
7d88 : 90 eb 4c 72 a9 01 31 03  dd
7d90 : 55 4d 46 4f 52 4d 41 54  45
7d98 : 49 45 52 45 4e 00 a2 cf  d0
7da0 : a0 7d 20 57 a9 20 4e a9  1a
7da8 : a2 e7 a0 7d 20 27 c0 20  94
7db0 : 39 a9 20 48 a9 a5 23 a6  71
7db8 : 24 20 e7 7f 85 8d a5 26  7e
7dc0 : a6 27 20 e7 7f 85 8e 20  9d
7dc8 : 1b 10 a5 fb f0 e1 60 01  76
7dd0 : 31 03 45 4c 4c 49 50 53  55
7dd8 : 45 20 4d 49 54 54 45 4c  3f
7de0 : 50 4e 4b 54 2e 3f 00 01  94
7de8 : 33 05 52 41 44 49 45 4e  9b
7df0 : 20 3f 20 20 20 20 00 a2  04
7df8 : 2c a0 7e 20 57 a9 20 4e  f8
7e00 : a9 a2 42 a0 7e 20 27 c0  a6
7e08 : 20 39 a9 20 48 a9 84 26  63
7e10 : a5 23 a6 24 20 e7 7f 85  bf
7e18 : 8d 0a 90 06 a2 80 86 8d  f3
7e20 : a9 ff 85 8e 20 1b 10 a5  62
7e28 : fb f0 dd 60 01 31 03 4b  5b
7e30 : 52 45 49 53 20 4d 49 54  1c
7e38 : 54 45 4c 50 2e 20 58 20  d2
7e40 : 3f 00 01 33 03 52 41 44  76
7e48 : 49 55 53 20 3f 20 20 20  ca
7e50 : 20 00 a2 3b a0 7f 20 57  b6
7e58 : a9 a9 00 85 76 20 4e a9  7c
7e60 : 20 24 a9 20 30 a9 a2 4e  78
7e68 : a0 7f 20 27 c0 a5 fb f0  c0
7e70 : 08 c6 fb 20 0f a9 4c 52  f2
7e78 : 7e 20 51 90 f0 ef c9 03  28
7e80 : f0 d0 c9 14 d0 2a a5 76  af
7e88 : f0 e3 a2 03 a9 00 20 66  5b
```

```
7e90 : c0 20 60 c0 20 45 a9 c6   f1
7e98 : 76 f0 d2 a0 00 84 3b b9   d3
7ea0 : 00 0a 20 d5 7e e6 3b a4   bd
7ea8 : 3b c4 76 90 f2 4c 6d 7e   39
7eb0 : c9 0d d0 14 a5 e2 18 69   5b
7eb8 : 08 c9 c8 90 02 a9 00 85   61
7ec0 : e2 a9 01 85 fb 4c 52 7e   d0
7ec8 : a4 76 e6 76 99 00 0a 20   32
7ed0 : d5 7e 4c 6d 7e 20 75 c0   e5
7ed8 : a2 00 86 da a2 03 0a 26   2e
7ee0 : da ca d0 fa 85 d9 a5 da   26
7ee8 : 18 69 d8 85 da a2 32 86   34
7ef0 : 01 a0 07 b1 d9 99 00 09   b6
7ef8 : 88 10 f8 a2 36 86 01 a9   0a
7f00 : 00 85 32 a9 08 85 33 a6   4b
7f08 : 32 3e 00 09 90 07 a6 23   9d
7f10 : a4 26 20 1e 90 e6 23 c6   ee
7f18 : 33 d0 ec a5 23 38 e9 08   4f
7f20 : 85 23 e6 26 e6 32 a5 32   b0
7f28 : c9 08 90 d7 a5 23 18 69   bb
7f30 : 08 85 23 a5 26 38 e9 08   54
7f38 : 85 26 60 01 31 03 54 45   10
7f40 : 58 54 20 50 4f 53 49 54   32
7f48 : 49 4f 4e 20 3f 00 01 31   2b
7f50 : 03 57 45 4c 43 48 45 52   0a
7f58 : 20 54 45 58 54 20 3f 20   82
7f60 : 00 a2 27 a0 77 20 57 a9   b8
7f68 : 20 66 10 a2 3a a0 77 20   da
7f70 : 27 c0 20 39 a9 20 48 a9   37
7f78 : 20 27 71 a6 25 e8 8a 20   61
7f80 : 11 91 a6 28 e8 8a 20 14   94
7f88 : 91 20 08 91 a5 2e c9 05   5b
7f90 : b0 e0 20 18 10 a5 fb f0   bb
7f98 : d9 c6 fb 20 7d 70 a0 b4   1e
7fa0 : a2 80 84 3a 86 39 a6 25   02
7fa8 : e8 8e 5e b0 a6 28 e8 8e   f1
7fb0 : 5f b0 20 54 c0 20 57 c0   e6
7fb8 : 08 20 0c c0 8d 00 09 28   39
7fc0 : b0 1e 20 57 c0 08 20 0c   57
7fc8 : c0 0a 0a 0a 0a 0d 00 09   6c
7fd0 : a0 00 91 39 e6 39 d0 02   7b
7fd8 : e6 3a 28 90 d8 4c 72 a9   04
7fe0 : 08 ad 00 09 4c d0 7f 86   36
7fe8 : dd c5 dd b0 03 85 dd 8a   1e
7ff0 : 38 e5 dd 60 20 82 71 20   ba
7ff8 : 8d c0 4c 30 a9 0a 0a 0a   26
```

Listing 4. (Schluß)

```
Name : a.paint 8000        8000 8ff7
-------------------------------------
8000 : 4c c4 81 4c 0e 82 4c 5e   7b
8008 : 82 4c 01 83 4c 3d 84 4c   ba
8010 : ac 83 4c a7 84 4c 66 85   d5
8018 : 4c d3 86 ea ea ea 4c 76   71
8020 : 88 4c 39 89 4c 89 80 4c   fa
8028 : ee 89 4c 9b 8a 4c 1c 8a   f2
8030 : 4c eb 8d 01 07 0d 1e 14   6f
8038 : 05 05 46 41 52 42 52 4f   99
8040 : 54 41 54 49 4f 4e 3a 04   cb
8048 : 4c 20 2d 20 54 41 42 45   d7
8050 : 4c 4c 45 20 4c 4f 45 53   13
8058 : 43 48 45 4e 04 53 20 2d   90
8060 : 20 53 45 51 55 45 4e 5a   13
8068 : 04 5a 20 2d 20 5a 59 4b   18
8070 : 4c 55 53 04 3e 00 03 53   53
8078 : 5a 4c 08 8a 05 8a 0f 8a   42
8080 : 20 06 70 20 30 a9 20 21   d7
8088 : a9 a6 23 a5 24 e4 24 90   1d
8090 : 07 86 32 85 31 4c 9c 80   01
8098 : 86 31 85 32 a6 26 a5 27   df
80a0 : e4 27 90 05 86 34 85 33   63
80a8 : 60 86 33 85 34 60 a6 31   0c
80b0 : a4 33 86 23 84 26 a6 32   6c
80b8 : 20 e4 80 a4 34 a6 25 20   4c
80c0 : e4 80 a4 34 a5 25 18 65   43
80c8 : 32 26 dd 38 e5 31 84 26   d2
80d0 : 85 23 2a 45 dd 29 01 d0   e7
80d8 : 04 a9 ff 85 23 20 3f a9   e5
80e0 : a6 32 a4 33 86 24 84 27   19
80e8 : 4c 3f a9 20 0b 81 e6 24   e3
80f0 : e6 23 a6 25 f0 04 c6 25   4b
80f8 : d0 f1 60 20 0b 81 e6 27   84
8100 : e6 26 a4 28 f0 f4 c6 28   4a
8108 : d0 f1 60 a6 24 a4 27 20   02
8110 : 0f c0 a6 23 a4 26 4c 21   7c
8118 : 90 a6 31 a4 33 86 23 84   d9
8120 : 26 a4 34 20 e4 80 a4 28   df
8128 : a6 32 20 e4 80 a6 32 a5   dd
8130 : 28 18 65 34 26 dd 38 e5   42
8138 : 33 86 23 85 26 2a 45 dd   ac
8140 : 29 01 d0 04 a9 ff 85 26   9b
8148 : 20 3f a9 a6 31 a4 34 4c   e9
8150 : e4 80 a9 00 20 11 91 a5   fb
8158 : 32 38 e5 31 85 2a a5 24   ce
8160 : 38 e5 23 20 14 91 20 0b   bc
8168 : 91 a2 ff 20 12 10 85 2f   64
8170 : a0 00 20 63 10 a9 00 20   13
8178 : 11 91 a5 34 38 e5 33 85   cc
8180 : 2a a5 27 38 e5 26 20 14   86
8188 : 91 20 0b 91 a2 ff 20 12   ed
8190 : 10 85 30 a0 00 20 54 10   f5
8198 : 20 24 a9 20 8d c0 20 78   89
81a0 : c0 4c 0f a9 a6 [illegible] [illegible] 34   0e
81a8 : 86 17 84 18 a6 31 a4 33   cb
81b0 : 86 ef 84 f0 4c 4b c0 20   cf
81b8 : 80 80 20 24 c0 a2 03 a0   73
81c0 : 82 4c 27 c0 20 b7 81 20   50
81c8 : 39 a9 a6 e1 86 25 20 ae   2b
81d0 : 80 a5 fb f0 f2 c6 fb 20   d5
81d8 : 98 81 20 a4 81 20 4e c0   a1
81e0 : 08 c4 26 f0 18 86 23 84   3d
81e8 : 26 a4 33 a6 31 86 24 84   e3
81f0 : 27 a5 32 38 e5 31 85 25   c6
81f8 : 20 eb 80 e6 33 28 90 dd   7d
8200 : 4c c4 81 01 31 03 53 43   2e
8208 : 48 45 52 45 4e 00 20 b7   05
8210 : 81 20 39 a9 a4 e2 84 28   e9
8218 : 20 19 81 a5 fb f0 f2 c6   7a
8220 : fb 20 98 81 a6 32 a4 28   60
8228 : 20 a8 81 20 4e c0 08 e4   d6
8230 : 23 f0 18 86 23 84 26 a4   da
8238 : 33 a6 31 86 24 84 27 a5   2a
8240 : 34 38 e5 33 85 28 20 fb   82
8248 : 80 e6 31 28 90 dd 4c 0e   d2
8250 : 82 20 80 80 20 24 c0 a2   7e
8258 : f7 a0 82 4c 27 c0 20 51   65
8260 : 82 a5 34 38 e5 33 4a 85   f5
8268 : 8e a5 31 85 35 a5 34 18   47
8270 : 65 33 6a 85 36 20 39 a9   57
8278 : a5 e1 c5 31 b0 0c a0 03   99
8280 : 38 a5 31 a2 00 e5 e1 4c   7b
8288 : 91 82 a0 01 38 e5 31 a2   5f
8290 : 01 85 8d 84 40 86 76 a2   9f
8298 : 02 86 42 a9 00 85 3f 86   d9
82a0 : 41 a6 35 a4 36 86 23 84   43
82a8 : 26 20 24 10 a5 fb f0 c5   73
82b0 : c6 fb 20 98 81 20 42 10   d1
82b8 : 20 48 10 a6 35 a4 36 86   34
82c0 : 23 84 26 20 27 10 86 23   06
82c8 : 84 26 c4 1b f0 21 84 1b   54
82d0 : a6 31 a5 76 d0 07 a4 33   85
82d8 : e6 33 4c e1 82 a4 34 c6   53
82e0 : 34 86 24 84 27 a5 32 38   ca
82e8 : e5 31 85 25 20 eb 80 20   0f
82f0 : 3f 10 90 c7 4c 5e 82 01   18
82f8 : 31 03 42 49 45 47 45 4e   a5
8300 : 00 20 51 82 a5 32 38 e5   4e
8308 : 31 4a 85 8d a5 33 85 36   e8
8310 : a5 32 18 65 31 6a 85 35   68
8318 : 20 39 a9 a5 e2 c5 33 b0   7e
8320 : 0c a0 02 38 a5 33 a2 00   82
8328 : e5 e2 4c 34 83 a0 00 38   c6
8330 : e5 33 a2 01 85 8e 84 40   d7
8338 : 86 76 a2 02 86 42 a9 00   03
8340 : 85 3f 86 41 a6 35 a4 36   42
8348 : 86 23 84 26 20 24 10 a5   f4
8350 : fb f0 c5 c6 fb 20 98 81   34
8358 : 20 42 10 20 48 10 a6 35   ac
8360 : a4 36 86 23 84 26 20 27   6e
8368 : 10 86 23 84 26 e4 1b f0   ed
8370 : 21 86 1b a4 33 a5 76 f0   4c
8378 : 07 a6 31 e6 31 4c 84 83   8a
8380 : a6 32 c6 32 86 24 84 27   21
8388 : a5 34 38 e5 33 85 28 20   52
8390 : fb 80 20 3f 10 90 c7 4c   f9
8398 : 01 83 20 80 80 a6 32 a4   c2
83a0 : 34 86 e1 84 e2 a2 29 a0   49
83a8 : 84 4c 27 c0 20 9a 83 20   59
83b0 : 39 a9 a6 e1 e4 32 b0 04   4e
83b8 : a6 32 86 e1 a4 e2 c4 34   32
83c0 : b0 04 a4 34 84 e2 86 24   e4
83c8 : 84 27 a6 31 a4 33 86 23   f4
83d0 : 84 26 20 18 10 a5 fb f0   72
83d8 : d6 c6 fb 20 e1 83 4c ac   d9
83e0 : 83 20 52 81 a9 ff 85 28   39
83e8 : a4 26 84 34 a4 33 84 32   a1
83f0 : a6 31 a4 32 20 0f c0 a6   69
83f8 : 23 a4 34 20 21 90 e6 34   19
8400 : a5 28 18 65 30 85 28 90   5d
8408 : 02 e6 32 a4 34 c4 27 90   c6
8410 : df f0 dd e6 23 a5 25 18   e0
8418 : 65 2f 85 25 90 02 e6 31   32
8420 : a6 23 e4 24 90 be f0 bc   52
8428 : 60 01 31 03 56 45 52 47   1d
8430 : 52 4f 45 53 53 45 52 4e   2b
8438 : 20 20 20 20 00 20 9a 83   e7
8440 : a5 31 c5 32 f0 f7 20 39   f7
8448 : a9 a6 e1 e4 32 b0 04 a6   5f
8450 : 32 86 e1 86 24 a5 24 38   7f
8458 : e5 23 20 11 91 a5 34 38   81
8460 : e5 33 20 14 91 20 08 91   c7
8468 : a0 00 20 63 10 20 54 10   f0
8470 : a5 32 38 e5 31 20 14 91   81
8478 : 20 0b 91 a2 c8 20 12 10   cc
8480 : b0 07 18 65 33 c9 c8 90   2c
8488 : 05 c6 e1 4c 49 84 85 27   0f
8490 : a6 31 a4 33 86 23 84 26   3e
8498 : 20 18 10 a5 fb f0 a7 c6   f0
84a0 : fb 20 e1 83 4c 3d 84 20   95
84a8 : 80 80 a6 32 a4 34 86 e1   22
84b0 : 84 e2 a2 4b a0 85 20 27   bc
84b8 : c0 20 39 a9 a6 e1 e4 32   7d
84c0 : 90 06 f0 04 a6 32 86 e1   ea
84c8 : e4 31 b0 04 a6 31 86 e1   c3
84d0 : a4 e2 c4 34 90 06 f0 04   a2
84d8 : a4 34 84 e2 c4 33 b0 04   c4
84e0 : a4 33 84 e2 86 24 84 27   85
84e8 : a6 31 a4 33 86 23 84 26   96
```

Listing 5. »A.PAINT 8000«. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
84f0 : 20 18 10 a5 fb f0 c2 c6  b5
84f8 : fb 20 52 81 a9 00 85 25  c3
8500 : a6 26 86 32 a4 33 84 34  00
8508 : a9 00 85 28 a6 31 a4 34  07
8510 : 20 0f c0 a6 23 a4 32 20  1d
8518 : 21 90 e6 32 a5 28 18 65  48
8520 : 2d 85 28 a5 34 65 2e 85  01
8528 : 34 a6 32 e4 27 90 dd f0  29
8530 : db e6 23 a5 25 18 65 29  f7
8538 : 85 25 a5 31 65 2a 85 31  ff
8540 : a5 23 c5 24 90 ba f0 b8  81
8548 : 4c a7 84 01 31 03 56 45  b8
8550 : 52 4b 4c 45 49 4e 45 52  c4
8558 : 4e 20 20 20 20 00 01 31  2b
8560 : 03 5a 4f 4f 4d 00 a2 5e  6a
8568 : a0 85 20 57 a9 20 24 a9  3d
8570 : 20 30 a9 a2 27 a0 31 86  b0
8578 : 25 84 28 20 09 70 20 ba  f8
8580 : 8d a0 3f b9 c0 0f 99 00  4f
8588 : 64 88 10 f7 a9 90 8d ff  89
8590 : 63 a9 80 8d 15 d0 a0 00  f4
8598 : a2 40 86 da 84 d9 a2 20  39
85a0 : a9 55 91 d9 c8 91 d9 c8  a5
85a8 : 91 d9 c8 91 d9 c8 a9 aa  6a
85b0 : 91 d9 c8 91 d9 c8 91 d9  70
85b8 : c8 91 d9 c8 d0 e2 e6 da  4e
85c0 : ca d0 dd 78 86 ee a9 40  80
85c8 : 85 cb ca 8e ff 7f a6 24  96
85d0 : a4 27 86 3b 84 3c a9 58  92
85d8 : a4 3c a6 3b 84 30 84 27  d5
85e0 : 86 24 a5 27 18 69 32 c5  e8
85e8 : 30 f0 ec 90 ea a6 24 86  5f
85f0 : 2f a9 28 85 31 a6 2f a4  fd
85f8 : 30 08 78 a5 cb c9 3f d0  a9
8600 : 03 4c 9b 86 20 0c c0 28  97
8608 : a6 2f a4 30 20 09 90 e6  cf
8610 : 2f c6 31 d0 e0 e6 30 a5  5a
8618 : ee d0 06 a5 cb c9 40 f0  92
8620 : c1 20 e4 ff 20 0c 90 90  f0
8628 : 04 85 44 b0 f4 a2 8b a0  ea
8630 : 86 20 06 90 a5 ee f0 aa  45
8638 : a9 00 85 fb a5 e1 4a 4a  e9
8640 : 18 65 24 aa a5 e2 4a 4a  98
8648 : 18 65 27 a8 ad 0a c0 8d  3b
8650 : 87 86 ad 0b c0 8d 88 86  8f
8658 : a9 74 8d 0a c0 a9 86 8d  6e
8660 : 0b c0 20 30 90 ad 87 86  7b
8668 : 8d 0a c0 ad 88 86 8d 0b  e9
8670 : c0 4c 21 86 86 23 84 26  4f
8678 : 48 20 09 90 78 a9 40 85  06
8680 : cb 68 a6 23 a4 26 20 09  9b
8688 : c0 58 60 05 03 1d 9d 11  df
8690 : 91 9b 86 b3 86 bc 86 ca  05
8698 : 86 c3 86 20 ca 8d a9 ff  65
86a0 : 8d 15 d0 a5 24 18 65 25  83
86a8 : 85 e1 a5 27 65 28 85 e2  e0
86b0 : 4c 66 85 a6 3b e0 78 b0  63
86b8 : 02 e6 3b 60 a6 3b f0 fb  08
86c0 : c6 3b 60 a4 3c f0 f4 c6  7d
86c8 : 3c 60 a4 3c c0 96 b0 eb  40
86d0 : e6 3c 60 a2 3f a0 88 20  9c
86d8 : 57 a9 20 4e a9 20 24 a9  55
86e0 : 20 06 c0 a9 00 8d 15 d0  cb
86e8 : a2 32 a0 88 a9 0d 20 bd  db
86f0 : ff a9 01 a2 08 a0 00 20  1e
86f8 : ba ff 20 c0 ff 20 81 90  fa
8700 : 90 03 4c 00 70 a2 01 20  85
8708 : c6 ff 20 e4 ff 20 e4 ff  07
8710 : a2 b8 a0 00 86 da 84 d9  3b
8718 : 20 14 88 a2 28 86 dd 20  27
8720 : e4 ff c6 dd f0 45 c9 00  d1
```

```
8728 : d0 f5 20 14 88 a9 07 85  7a
8730 : dd 20 e4 ff c6 dd f0 33  dc
8738 : c9 22 d0 f5 a0 00 a2 14  c2
8740 : 86 74 84 dd 20 e4 ff a4  50
8748 : dd 91 d9 e6 dd c6 74 f0  09
8750 : 1a c9 22 d0 ef c6 dd a5  e9
8758 : dd a0 10 91 d9 a5 d9 18  1e
8760 : 69 11 85 d9 90 02 e6 da  59
8768 : 4c 1b 87 20 cc ff a9 01  9d
8770 : 20 c3 ff a9 00 a0 10 91  0f
8778 : d9 a2 b8 a0 00 86 36 84  fb
8780 : 35 84 25 20 24 c0 20 21  50
8788 : c0 a0 10 b1 35 d0 03 4c  51
8790 : 1d 88 a4 36 a6 35 20 bd  f1
8798 : ff 20 06 c0 a0 01 b1 35  84
87a0 : c9 50 f0 06 20 4e 10 4c  dc
87a8 : ad 87 20 4b 10 20 21 8b  28
87b0 : 20 03 c0 e6 25 a5 25 a2  b8
87b8 : 4d a0 88 20 87 c0 a0 0f  9b
87c0 : a9 20 99 51 88 88 10 f8  09
87c8 : a0 10 b1 35 a8 88 b1 35  83
87d0 : 99 51 88 88 10 f8 a2 4a  2d
87d8 : a0 88 20 27 c0 a5 35 18  e8
87e0 : 69 11 85 35 a5 36 69 00  8c
87e8 : 85 36 a9 ff 8d 15 d0 20  f8
87f0 : 18 a9 20 e4 ff c9 14 d0  c2
87f8 : 06 20 69 10 4c ef 87 c9  61
8800 : 03 f0 1a a5 fb f0 e8 c6  2f
8808 : fb 20 0f a9 a9 00 8d 15  07
8810 : d0 4c 89 87 20 17 88 20  77
8818 : e4 ff 4c e4 ff a9 ff 8d  14
8820 : 15 d0 20 63 c0 20 03 c0  ac
8828 : a9 01 a2 00 20 66 c0 4c  cb
8830 : 00 70 24 30 3a 5b 42 5d  ba
8838 : 2a 2c 81 50 49 43 2a 01  3c
8840 : 31 03 44 49 41 53 48 4f  9c
8848 : 57 00 01 31 03 30 30 30  d9
8850 : 3a 20 20 20 20 20 20 20  6a
8858 : 20 20 20 20 20 20 20 20  58
8860 : 20 00 01 31 03 5a 45 52  a4
8868 : 52 45 4e 20 20 20 20 20  b8
8870 : 20 20 20 20 20 00 20 80  30
8878 : 80 a2 62 a0 88 20 27 c0  9e
8880 : a6 32 a4 34 86 e1 84 e2  3e
8888 : 20 39 a9 a4 e2 c4 34 90  8a
8890 : 06 f0 04 a4 34 84 e2 c4  20
8898 : 33 b0 04 a4 33 84 e2 84  a5
88a0 : 27 a6 32 86 24 a6 31 a4  fd
88a8 : 33 86 23 84 26 20 18 10  5c
88b0 : a5 fb f0 d4 c6 fb 20 98  27
88b8 : 81 a5 27 38 e5 26 85 de  40
88c0 : a9 00 85 db a5 24 38 e5  6e
88c8 : 23 85 df a5 27 85 36 a5  1d
88d0 : 26 85 35 a5 34 38 e5 33  be
88d8 : 38 e5 de 85 dc a9 00 20  c6
88e0 : 11 91 a5 db 85 2a a5 de  9d
88e8 : 20 14 91 20 0b 91 a5 2d  a9
88f0 : 20 11 91 20 5d a9 a5 dc  75
88f8 : 20 11 91 20 08 91 a5 2e  09
8900 : 18 65 35 85 27 a5 31 85  38
8908 : 24 a5 31 85 23 a5 35 85  3b
8910 : 26 a5 df 85 25 20 eb 80  b5
8918 : e6 35 e6 db a5 35 c5 36  55
8920 : 90 bb 4c 76 88 01 31 03  cb
8928 : 4b 49 50 50 45 4e 20 20  be
8930 : 20 20 20 20 20 20 20 20  30
8938 : 00 20 80 80 a2 25 a0 89  61
8940 : 20 27 c0 20 39 a9 a6 e1  67
8948 : e4 32 90 06 f0 04 a6 32  58
8950 : 86 e1 a5 31 18 65 32 6a  a1
8958 : c5 e1 90 02 85 e1 a4 34  d5
```

```
8960 : a6 32 86 24 84 27 20 45  d2
8968 : a9 a4 33 84 26 20 3f a9  74
8970 : a4 34 a6 31 86 24 84 27  e8
8978 : a5 32 38 e5 23 18 65 31  ec
8980 : 85 23 20 3f a9 a5 fb f0  20
8988 : ba c6 fb 20 98 81 20 3c  37
8990 : a9 20 4b c0 20 4e c0 08  bc
8998 : 86 2f 84 30 a5 32 38 e5  76
89a0 : 2f 18 65 31 85 25 a5 31  d5
89a8 : 85 24 a9 00 85 28 20 11  e6
89b0 : 91 a5 25 38 e5 2f 20 14  e5
89b8 : 91 a5 32 38 e5 31 85 2a  02
89c0 : 20 0b 91 a6 24 a4 30 20  07
89c8 : 0f c0 a6 2f a4 30 20 21  55
89d0 : 90 a5 28 18 65 2d 85 28  66
89d8 : a5 24 65 2e 85 24 e6 2f  22
89e0 : a5 2f c5 25 90 dd f0 db  a6
89e8 : 28 90 a9 4c 39 89 20 03  b3
89f0 : 90 a2 33 a0 80 20 6f c0  fa
89f8 : 20 4e 90 a2 76 a0 80 20  66
8a00 : 06 90 4c f8 89 a9 31 2c  83
8a08 : a9 32 85 86 4c 00 70 a0  c4
8a10 : 00 a9 ff 99 00 b7 88 d0  99
8a18 : fa 4c ee 89 a2 70 a0 8a  6a
8a20 : 20 57 a9 20 4e a9 20 45  97
8a28 : a9 20 0c c0 0a 0a 0a 0a  2a
8a30 : 85 32 a8 a2 0f a9 ff 99  be
8a38 : 00 b7 c8 ca 10 f9 a9 00  17
8a40 : 85 31 a2 83 a0 8a 20 27  a4
8a48 : c0 20 4e a9 ee 20 d0 20  55
8a50 : 45 a9 20 0c c0 48 a5 32  3d
8a58 : 05 31 a8 68 99 00 b7 e6  73
8a60 : 31 a5 31 ce 20 d0 c9 0f  58
8a68 : 90 df 20 24 a9 4c ee 89  40
8a70 : 01 31 03 53 45 51 55 45  f4
8a78 : 4e 5a 2d 46 41 52 42 45  42
8a80 : 20 3f 00 01 31 03 46 41  27
8a88 : 52 42 45 4e 20 44 45 52  f4
8a90 : 20 53 45 51 55 45 4e 5a  43
8a98 : 20 3f 00 a2 17 a0 8b 20  91
8aa0 : 57 a9 a9 00 85 2f 20 4e  25
8aa8 : a9 20 45 a9 20 0c c0 a6  9b
8ab0 : 2f f0 09 ca dd 00 09 f0  d7
8ab8 : ed ca 10 f8 a4 2f 99 00  58
8ac0 : 09 ee 20 d0 a5 2f 18 65  61
8ac8 : 2f aa e8 b9 00 09 9d 00  7c
8ad0 : 09 ca 88 10 f6 a0 00 84  e0
8ad8 : 25 b9 00 09 0a 0a 0a 0a  28
8ae0 : aa a5 2f 38 e5 25 a8 a5  a5
8ae8 : 2f 85 31 b9 00 09 9d 00  1c
8af0 : b7 e8 c8 c6 31 10 f4 a9  e1
8af8 : ff 9d 00 b7 e6 25 a4 25  31
8b00 : c4 2f 90 d5 f0 d3 e6 2f  e2
8b08 : a4 2f ce 20 d0 c0 0f 90  6c
8b10 : 95 20 24 a9 4c ee 89 01  58
8b18 : 31 03 5a 59 4b 4c 55 53  a0
8b20 : 00 20 a1 8c a9 30 85 01  5e
8b28 : a0 50 a2 00 84 da 86 d9  86
8b30 : 20 36 c0 a0 d0 a2 00 84  db
8b38 : dc 86 db 20 5d c0 a2 0c  d1
8b40 : 86 32 a0 ee a2 00 84 df  e1
8b48 : 86 de a0 f7 a2 c0 84 38  17
8b50 : 86 37 a0 f3 84 3a 86 39  bf
8b58 : a9 35 85 01 20 17 8d 20  4f
8b60 : 6b 8d c6 32 f0 03 4c 5c  9b
8b68 : 8b 20 17 8d 78 a9 3b 8d  58
8b70 : 11 d0 a9 36 85 01 a0 40  7e
8b78 : a2 00 84 da 86 d9 20 36  bb
8b80 : c0 a0 20 84 dc 86 db 20  db
8b88 : 5d c0 a0 60 a2 00 84 da  6b
8b90 : 86 d9 20 12 c0 a0 04 84  77
```

```
8b98 : dc 86 db 20 5d c0 a0 64  d9
8ba0 : a2 00 84 da 86 d9 20 12  9b
8ba8 : c0 a0 d8 84 dc 86 db 20  31
8bb0 : 5d c0 a5 84 85 81 8d 21  44
8bb8 : d0 a9 01 8d 0e dc 20 ca  2d
8bc0 : 8d 60 a2 1e a0 00 a9 b9  0e
8bc8 : 99 00 09 c8 a5 d9 99 00  4c
8bd0 : 09 c8 a5 da 99 00 09 c8  51
8bd8 : a9 99 99 00 09 c8 a5 db  d9
8be0 : 99 00 09 c8 a5 dc 99 00  7c
8be8 : 09 c8 e6 dc e6 da ca d0  bc
8bf0 : d5 bd 02 8c 99 00 09 c8  05
8bf8 : e8 e0 08 d0 f4 a0 00 4c  59
8c00 : 00 09 c8 f0 03 4c 00 09  7a
8c08 : 60 a0 d8 a2 00 84 da 86  df
8c10 : d9 20 1f 8c a0 64 a2 28  5b
8c18 : 84 dc 86 db 4c 5d c0 a5  25
8c20 : d9 18 69 c0 85 f7 a5 da  dc
8c28 : 69 03 85 f8 60 a9 30 85  b2
8c30 : 01 a0 00 b1 de 91 d9 88  aa
8c38 : d0 f9 e6 da e6 df a0 3f  88
8c40 : b1 de 91 d9 88 10 f9 a0  32
8c48 : 27 b1 37 91 db b1 39 99  ab
8c50 : 00 64 88 10 f4 a9 35 85  23
8c58 : 01 a5 de 38 e9 40 85 de  5f
8c60 : a5 df e9 02 85 df a5 37  0c
8c68 : 38 e9 28 85 37 b0 02 c6  de
8c70 : 38 a5 39 38 e9 28 85 39  39
8c78 : b0 02 c6 3a 60 a0 64 a2  04
8c80 : 00 84 da 86 d9 a0 d8 84  59
8c88 : dc 86 db a2 04 a0 00 b1  9b
8c90 : d9 91 db c8 d0 f9 e6 da  70
8c98 : e6 dc ca d0 f2 ee ff 8c  79
8ca0 : 60 78 a0 8c a2 c2 8c 15  93
8ca8 : 03 8e 14 03 a9 81 8d 1a  69
8cb0 : d0 a9 2b 8d ff 8c 8d 12  90
8cb8 : d0 a9 00 85 2f 8d 0e dc  5f
8cc0 : 58 60 a6 01 a9 35 85 01  6e
8cc8 : ad 19 d0 8d 19 d0 ad 12  db
8cd0 : d0 c9 fa b0 18 a5 81 ac  68
8cd8 : ff 8c c8 c8 c8 cc 12 d0  45
8ce0 : b0 fb 8d 21 d0 a9 fa 8d  77
8ce8 : 12 d0 4c 03 8d a5 84 8d  09
8cf0 : 21 d0 a5 2f f0 08 c6 2f  91
8cf8 : ee 11 d0 ee ff 8c a9 2e  e8
8d00 : 8d 12 d0 86 01 68 a8 68  62
8d08 : aa 68 40 a5 2f d0 fc ad  74
8d10 : 12 d0 c9 fc 90 f9 60 a9  4a
8d18 : 30 8d 11 d0 a2 07 86 2f  48
8d20 : a0 20 a2 00 84 da 86 d9  66
8d28 : a0 41 a2 40 84 dc 86 db  1a
8d30 : 20 c2 8b a0 04 a2 00 84  07
8d38 : da 86 d9 20 1f 8c a0 60  69
8d40 : a2 28 84 dc 86 db 20 5d  35
8d48 : c0 20 09 8c a0 40 a2 00  83
8d50 : 84 da 86 d9 a0 60 84 dc  f7
8d58 : 86 db 20 2d 8c 20 0b 8d  8b
8d60 : 20 ba 8d a9 30 8d 11 d0  cb
8d68 : 4c 7d 8c a2 07 86 2f a0  8d
8d70 : 40 a2 00 84 da 86 d9 a0  1c
8d78 : 21 a2 40 84 dc 86 db 20  3d
8d80 : c2 8b a0 60 a2 00 84 da  2e
8d88 : 86 d9 20 1f 8c a0 04 a2  0a
8d90 : 28 84 dc 86 db 20 5d c0  b8
8d98 : 20 09 8c a0 20 a2 00 84  94
8da0 : da 86 d9 a0 04 84 dc 86  2d
8da8 : db 20 2d 8c 20 0b 8d 20  41
8db0 : ca 8d a9 30 8d 11 d0 4c  ee
8db8 : 7d 8c a9 80 8d 18 d0 ad  2e
8dc0 : 00 dd 29 fc 09 02 8d 00  70
8dc8 : dd 60 a9 18 8d 18 d0 ad  7b
8dd0 : 00 dd 09 03 8d 00 dd 60  73
8dd8 : 01 31 03 44 52 45 48 57  da
8de0 : 49 4e 4b 45 4c 20 3f 20  cf
8de8 : 20 20 00 20 80 80 a4 34  23
8df0 : 84 33 20 0c 70 a5 25 aa  b6
8df8 : 4a 85 3d a5 28 4a 85 3e  70
8e00 : a8 20 6c a9 85 8e 4a 85  0a
8e08 : 8d a2 00 86 45 86 46 86  66
8e10 : da e6 45 d0 02 e6 da 20  cc
8e18 : 2a 10 a5 3d 20 0f 70 85  a3
8e20 : d9 98 a6 3e 20 0f 70 18  23
8e28 : 65 d9 c5 da b0 e3 a5 45  92
8e30 : 85 3f a2 d8 a0 8d 20 27  5e
8e38 : c0 20 39 a9 a2 50 a0 64  84
8e40 : 86 23 84 26 a5 e1 29 7f  4b
8e48 : a2 00 86 42 2a 26 42 2a  05
8e50 : 26 42 2a 26 42 85 41 a5  87
8e58 : 41 38 e5 3f 85 45 a5 42  b4
8e60 : e9 00 29 03 85 46 20 27  4d
8e68 : 10 b0 ce 86 3b 84 3c a5  69
8e70 : 46 49 02 85 46 20 27 10  ae
8e78 : 86 32 84 34 a5 41 18 65  4f
8e80 : 3f 85 45 a5 42 69 00 29  4a
8e88 : 03 49 02 85 46 20 27 10  83
8e90 : b0 a7 86 3d 84 3e a5 46  ba
8e98 : 49 02 85 46 20 27 10 86  95
8ea0 : 23 84 26 a6 3b a4 3c 20  6e
8ea8 : e4 80 a6 32 a4 34 20 e4  f2
8eb0 : 80 a6 3d a4 3e 86 23 84  15
8eb8 : 26 20 3f a9 a6 3b a4 3c  43
8ec0 : 20 e4 80 a5 fb d0 03 4c  12
8ec8 : 39 8e c6 fb 20 98 81 a6  93
8ed0 : 3d e4 32 b0 03 a9 01 2c  fc
8ed8 : a9 ff 85 30 a4 3e c4 34  a0
8ee0 : b0 03 a9 02 2c a9 fe 85  d4
8ee8 : 27 a5 28 4a a8 a5 32 a6  03
8ef0 : 3d 20 d5 8f 85 35 a6 3e  be
8ef8 : a4 28 a5 34 20 d5 8f 85  9a
8f00 : 36 a9 ff 85 23 85 26 a6  00
8f08 : 3d a4 3e 86 32 84 34 86  1d
8f10 : ef 84 f0 a6 3b a4 3c 86  29
8f18 : 17 84 18 20 4b c0 a5 79  c0
8f20 : 30 03 a9 02 2c a9 fe 85  94
8f28 : 79 a6 3d a5 3b a4 25 20  a6
8f30 : d5 8f 85 de a4 25 a5 3e  90
8f38 : 4a aa a5 3c 4a 20 d5 8f  e4
8f40 : 85 df 46 28 a5 25 85 24  2d
8f48 : a5 31 85 2f a6 32 a4 34  c4
8f50 : 86 3b 84 3c a9 ff 85 37  3c
8f58 : 85 38 a6 2f a4 33 20 0f  0b
8f60 : c0 8d 00 09 a5 3c 8d 01  7d
8f68 : 09 a9 04 8d 02 09 a6 3b  72
8f70 : ac 01 09 ad 00 09 20 21  a0
8f78 : 90 ee 01 09 ce 02 09 d0  a4
8f80 : ed a5 37 18 65 de 85 37  e3
8f88 : 90 07 a5 3b 18 65 78 85  06
8f90 : 3b a5 38 18 65 df 85 38  8b
8f98 : 90 07 a5 3c 18 65 79 85  3a
8fa0 : 3c e6 2f c6 24 d0 b3 a5  d7
8fa8 : 23 18 65 35 85 23 90 07  99
8fb0 : a5 32 18 65 30 85 32 a5  64
8fb8 : 26 18 65 36 85 26 90 07  e4
8fc0 : a5 34 18 65 27 85 34 c6  2f
8fc8 : 33 c6 33 c6 28 f0 03 4c  b3
8fd0 : 44 8f 4c eb 8d 86 dd 38  61
8fd8 : e5 dd b0 07 65 dd 85 dd  d0
8fe0 : 8a e5 dd aa 98 20 14 91  27
8fe8 : a9 00 20 11 91 86 2a 20  f2
8ff0 : 0b 91 a2 ff 4c 12 10 00  02
```

Listing 5. (Schluß)

```
Name : a.paint a900        a900 af00
-------------------------------------
a900 : 4c 75 a9 4c 89 a9 4c 99  45
a908 : a9 4c b9 a9 4c cf a9 4c  fd
a910 : e5 a9 4c e9 a9 4c 04 aa  7c
a918 : 4c 0c aa 4c 63 aa 4c 6a  30
a920 : aa 4c 76 aa 4c 8c aa 4c  50
a928 : 98 aa 4c b6 aa 4c 83 ab  72
a930 : 4c 9b ab 4c ab ab 4c c9  9b
a938 : ab 4c d2 ab 4c 00 ac 4c  43
a940 : 11 ac 4c 1d ac 4c 2e ac  9d
a948 : 4c 37 ac 4c 40 ac 4c 50  20
a950 : ac 4c 5f ac 4c 77 ac 4c  5c
a958 : 7f ac 4c 90 ac 4c e2 ac  65
a960 : 4c 05 ad 4c 33 ad 4c 3c  6e
a968 : ad 4c 47 ad 4c 17 ab 4c  88
a970 : e0 ad 4c e6 ad a2 ff 86  14
a978 : 6a e8 86 6f a5 e1 20 99  03
a980 : a9 a5 e2 20 99 a9 4c 00  d1
a988 : 70 a2 01 86 6a a9 ff a4  98
a990 : 6f 88 88 99 00 08 4c 00  0a
a998 : 70 a4 6f 99 00 08 e6 6f  24
a9a0 : c0 f6 b0 04 20 83 ab 60  16
a9a8 : c9 00 f0 fb 88 b9 00 08  93
a9b0 : f0 f5 e6 6f e6 6f 4c 89  70
a9b8 : a9 a0 00 b9 00 08 c8 f0  2e
a9c0 : e6 c9 ff d0 f6 88 84 6f  49
a9c8 : a2 ff 86 6a 4c 00 70 a6  2d
a9d0 : 6a 30 01 60 c9 00 d0 0a  93
a9d8 : 20 99 a9 a5 e1 20 99 a9  bd
a9e0 : a5 e2 4c 99 a9 a9 00 f0  06
a9e8 : e6 a9 00 85 6a a6 e1 86  c4
a9f0 : 6d a6 e2 86 6e 85 6f 20  4b
a9f8 : 04 aa 85 6b 20 04 aa 85  f8
aa00 : 6c 4c 03 70 a4 6f b9 00  0e
aa08 : 08 e6 6f 60 a6 6a f0 01  ef
aa10 : 60 20 04 aa c9 ff d0 05  c1
aa18 : e6 6a 4c 03 70 c9 00 f0  de
aa20 : 01 60 20 04 aa 38 e5 6b  b5
aa28 : 90 0c 18 65 6d c9 a0 90  3a
aa30 : 0c a9 9f 4c 3d aa 18 65  d7
aa38 : 6d b0 02 a9 00 85 e1 20  a7
aa40 : 04 aa 38 e5 6c 90 0c 18  10
aa48 : 65 6e c9 c8 90 0c a9 c7  0f
aa50 : 4c 5a aa 18 65 6e b0 02  08
```

Listing 6. »A.PAINT A900«. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
aa58 : a9 00 85 e2 a9 01 85 fb  70
aa60 : a9 00 60 a5 5f 49 01 85  25
aa68 : 5f 60 a5 e2 c9 64 90 03  c5
aa70 : a2 08 60 a2 18 60 a5 60  5f
aa78 : d0 1d a5 5f f0 19 a5 d2  40
aa80 : d0 15 20 6a aa a9 01 85  37
aa88 : 60 4c 7e c0 a5 60 f0 03  ed
aa90 : 20 81 c0 a9 00 85 60 60  45
aa98 : a9 01 85 69 a6 e1 a4 e2  22
aaa0 : e4 67 d0 0d c4 68 d0 09  f2
aaa8 : a9 ff 85 67 c6 69 4c 8a  9d
aab0 : c0 86 67 84 68 60 a5 69  11
aab8 : d0 01 60 a5 e1 48 85 ef  2c
aac0 : a5 e2 48 85 f0 a5 67 85  7e
aac8 : 17 a5 68 85 18 20 33 c0  4d
aad0 : a5 e1 a6 67 20 0f 70 48  c9
aad8 : a2 59 a0 ab 20 87 c0 a5  51
aae0 : e2 a6 68 20 0f 70 20 51  cb
aae8 : 10 48 a2 60 a0 ab 20 87  c8
aaf0 : c0 68 aa 68 a8 20 17 ab  db
aaf8 : a2 67 a0 ab 20 87 c0 a2  72
ab00 : 53 a0 ab 20 27 c0 68 85  b7
ab08 : f0 68 85 ef a5 67 85 17  65
ab10 : a5 68 85 18 4c 33 c0 98  e0
ab18 : 48 8a 20 11 91 8a 20 14  e6
ab20 : 91 20 08 91 a0 00 20 63  47
ab28 : 10 68 a8 20 11 91 98 20  db
ab30 : 14 91 20 08 91 a0 00 20  74
ab38 : 57 10 a0 01 20 63 10 20  7d
ab40 : 54 10 20 02 91 a6 2d a4  31
ab48 : 2e 86 61 84 62 20 0e 91  25
ab50 : a5 2d 60 01 38 03 44 58  21
ab58 : 3d 30 30 30 20 44 59 3d  c3
ab60 : 30 30 30 20 45 4e 3d 30  d5
ab68 : 30 30 00 01 38 00 4d 41  0c
ab70 : 4b 52 4f 20 42 59 54 45  87
ab78 : 53 20 46 52 45 49 3a 30  9f
ab80 : 30 30 00 48 a9 f6 38 e5  d0
ab88 : 6f a2 7f a0 ab 20 87 c0  98
ab90 : a2 6b a0 ab 78 20 27 c0  2c
ab98 : 58 68 60 20 63 c0 a5 86  20
aba0 : c9 19 f0 f6 a9 03 a2 00  4e
aba8 : 4c 66 c0 ad 8d 02 c9 02  21
abb0 : f0 01 60 a5 86 c9 19 f0  eb
abb8 : e1 20 8c aa a2 03 a9 00  0b
abc0 : 20 66 c0 20 60 c0 4c 76  72
abc8 : aa a5 6a d0 02 e6 6a 4c  93
abd0 : 03 70 20 30 c0 20 90 ac  c2
abd8 : 20 b6 aa 20 ab ab 20 51  3d
abe0 : 90 b0 1a c9 00 f0 15 c9  f8
abe8 : 20 d0 03 4c 03 10 48 20  cd
abf0 : 8c aa 68 20 0c 10 20 0f  cf
abf8 : 10 20 76 aa 60 4c 03 70  61
ac00 : a6 23 a4 26 86 ef 84 f0  02
ac08 : a6 24 a4 27 86 17 84 18  32
ac10 : 60 20 00 ac 20 33 c0 20  f5
ac18 : 00 ac 4c 33 c0 20 00 ac  4e
ac20 : 20 4b c0 20 4e c0 08 20  65
ac28 : 4b 90 28 90 f6 60 a6 e1  a8
ac30 : a4 e2 86 23 84 26 60 a6  94
ac38 : e1 a4 e2 86 24 84 27 60  b8
ac40 : a6 23 a4 26 e4 24 d0 06  24
ac48 : c4 27 d0 02 38 60 18 60  bc
ac50 : 20 d2 ab a5 fb f0 f9 c6  36
ac58 : fb 20 2e ac 4c e5 a9 20  5f
ac60 : d2 ab 20 37 ac 20 11 ac  60
ac68 : a5 fb f0 f3 c6 fb 20 e5  5e
ac70 : a9 20 8c aa 4c 78 c0 a9  81
ac78 : 01 20 c3 ff 4c cc ff 8a  ba
ac80 : 48 98 48 20 76 aa 20 24  b0
ac88 : c0 68 a8 68 aa 4c 27 c0  df
ac90 : a5 60 d0 01 60 20 6a aa  c0
ac98 : e4 5e f0 06 20 8c aa 20  fa
aca0 : 76 aa a5 e1 18 69 03 85  f5
aca8 : 7f a5 e2 18 69 04 85 8b  99
acb0 : a9 08 85 8c a9 06 85 8a  46
acb8 : a6 7f a4 8b 20 0c c0 90  3f
acc0 : 02 a9 00 a6 8a a4 8c 20  ac
acc8 : 84 c0 c6 8b c6 8c 10 e8  b2
acd0 : a5 8b 18 69 09 85 8b a9  ac
acd8 : 08 85 8c c6 7f c6 8a 10  17
ace0 : d7 60 a6 2a a4 29 8a 29  e6
ace8 : 01 d0 0f b9 00 ae 85 2b  2e
acf0 : a9 00 85 2c bd 14 ad 85  be
acf8 : 71 60 a9 ff 84 29 38 e5  42
ad00 : 29 a8 4c eb ac a5 2a 18  df
ad08 : 69 04 aa a9 ff 38 [illegible] 29  ff
ad10 : a8 4c e6 ac 00 00 01 01  34
ad18 : 01 00 00 01 8a 48 4a 4a  e2
ad20 : 4a aa bd be ad 85 da bd  f4
ad28 : aa ad 85 d9 68 29 07 aa  87
ad30 : b1 d9 60 20 1c ad 1d a2  d3
ad38 : ad 91 d9 60 20 1c ad 38  3a
ad40 : f0 01 18 3d a2 ad 60 20  b8
ad48 : 06 70 20 0c 70 20 15 70  4d
ad50 : a5 25 4a 8d 5c b0 a5 28  fe
ad58 : 4a 8d 5d b0 20 54 c0 20  be
ad60 : 57 c0 b0 3b a9 00 8d 5b  32
ad68 : b0 20 0c c0 85 25 20 57  f4
ad70 : c0 08 86 2f 84 30 20 0c  1e
ad78 : c0 c5 25 f0 1c a5 30 38  a2
ad80 : e5 33 ac 5b b0 99 00 b4  d7
ad88 : a5 2f 38 e5 31 99 80 b3  d9
ad90 : ee 5b b0 10 04 28 4c 9c  46
ad98 : ad 28 90 d2 ce 5b b0 4c  fb
ada0 : e6 ad 80 40 20 10 08 04  30
ada8 : 02 01 00 c8 90 58 20 e8  62
adb0 : b0 78 40 08 d0 98 60 28  51
adb8 : f0 b8 80 48 10 d8 40 40  77
adc0 : 41 42 43 43 44 45 46 47  72
adc8 : 47 48 49 4a 4a 4b 4c 4d  9a
add0 : 4e 4e 46 47 47 48 49 4a  30
add8 : 4a 4b 4c 4d 4e 4e 4f 00  19
ade0 : a5 86 8d df ad 60 ad df  7c
ade8 : ad 85 86 4c 00 70 22 a0  d0
adf0 : 7e 20 57 a9 20 4e a9 a2  ea
adf8 : 38 a0 7e 20 27 c0 20 39  8f
ae00 : 00 02 03 05 06 08 09 0b  3e
ae08 : 0d 0e 10 11 13 14 16 17  9b
ae10 : 19 1b 1c 1e 1f 21 22 24  4e
ae18 : 25 27 29 2a 2c 2d 2f 30  aa
ae20 : 32 33 35 36 38 39 3b 3c  b3
ae28 : 3e 3f 41 43 44 46 47 49  e5
ae30 : 4a 4c 4d 4f 50 51 53 54  63
ae38 : 56 57 59 5a 5c 5d 5f 60  ca
ae40 : 62 63 64 66 67 69 6a 6c  7e
ae48 : 6d 6e 70 71 73 74 75 77  d6
ae50 : 78 7a 7b 7c 7e 7f 80 82  5f
ae58 : 83 84 86 87 88 8a 8b 8c  d4
ae60 : 8e 8f 90 92 93 94 95 97  90
ae68 : 98 99 9a 9c 9d 9e 9f a1  97
ae70 : a2 a3 a4 a5 a7 a8 a9 aa  7d
ae78 : ab ac ae af b0 b1 b2 b3  e6
ae80 : b4 b5 b7 b8 b9 ba bb bc  ee
ae88 : bd be bf c0 c1 c2 c3 c4  77
ae90 : c5 c6 c7 c8 c9 ca cb cc  7f
ae98 : cd ce cf d0 d0 d1 d2 d3  69
aea0 : d4 d5 d6 d7 d7 d8 d9 da  71
aea8 : db dc dc dd de df df e0  12
aeb0 : e1 e2 e2 e3 e4 e4 e5 e6  12
aeb8 : e7 e7 e8 e8 e9 ea ea eb  63
aec0 : ec ec ed ed ee ee ef f0  63
aec8 : f0 f1 f1 f2 f2 f3 f3 f4  14
aed0 : f4 f4 f5 f5 f6 f6 f7 f7  71
aed8 : f7 f8 f8 f8 f9 f9 f9 fa  f6
aee0 : fa fa fb fb fb fc fc fc  6b
aee8 : fc fc fd fd fd fd fd fe  67
aef0 : fe fe fe fe fe fe ff ff  f5
aef8 : ff ff ff ff ff ff ff ff  f7
```

Listing 6. (Schluß)

```
Name : a.paint 9000        9000 a8fc
-----------------------------------
9000 : 4c 58 91 4c 72 91 4c 91  6e
9008 : 91 4c 1c 91 4c be 91 4c  92
9010 : db 91 4c 0b 92 4c f6 91  b3
9018 : 4c 79 92 4c e6 92 4c df  43
9020 : 93 4c dc 93 4c 54 93 4c  d1
9028 : 59 93 4c 58 92 4c 6b 93  c9
9030 : 4c d9 93 4c 1c 94 4c 2f  cd
9038 : 94 4c 56 94 4c 65 94 4c  f5
9040 : 74 94 4c 86 94 4c 2b 9c  74
9048 : 4c 39 9c 4c e2 93 4c c9  71
9050 : 9d 4c 06 9e 4c 35 9e 4c  ea
9058 : 3f 9e 4c 48 9e 4c 4b 9e  b9
9060 : 4c 50 9e 4c 53 9e 4c 5a  16
9068 : 9e 4c 70 9e 4c 7d 9e 4c  e0
9070 : 80 9e 4c 83 9e 4c 89 9e  73
9078 : 4c c9 9e 4c 04 9f 4c 0a  5c
9080 : 9f 4c 1a 9f 4c 4e 9f 4c  0e
9088 : 76 9f 4c 7f 9f 4c d3 9f  bc
9090 : 4c 30 a0 4c 5e a0 4c 6e  9f
9098 : a0 4c 7b a0 4c 86 a0 4c  65
90a0 : a2 a0 4c a9 a0 4c ae a0  43
90a8 : 4c be a0 4c 16 a1 4c 22  e9
90b0 : a1 4c 9b a1 4c f7 a1 4c  36
90b8 : 7d a2 4c af a2 4c bd a2  58
90c0 : 4c c6 a2 4c cf a2 4c d8  96
90c8 : a2 4c e1 a2 4c f0 a2 4c  cc
90d0 : 22 a3 4c 2e a3 4c 3a a3  69
90d8 : 4c 46 a3 4c 52 a3 4c 5e  ea
90e0 : a3 4c 61 a3 4c 69 a3 4c  ad
90e8 : 80 a3 4c 8f a3 4c 9e a3  9d
90f0 : 4c e5 a3 4c f6 a3 4c 1b  95
90f8 : a4 4c 3b a4 4c 4e a4 4c  88
9100 : 60 a4 4c 70 a4 4c 88 a4  ec
9108 : 4c c4 a4 4c ed a4 4c 1c  d6
9110 : a5 4c 79 a5 4c 82 a5 4c  f6
9118 : b4 a3 33 9a 85 dd 98 38  d8
9120 : e5 27 4a 08 a8 b9 96 c0  61
9128 : 18 69 5c 85 da b9 f0 ec  d6
9130 : 85 d9 c0 19 b0 20 8a 38  9c
9138 : e5 24 a8 c0 28 b0 17 28  26
9140 : b0 0b a5 dd 0a 0a 0a 0a  c8
9148 : 85 dd a9 0f 2c a9 f0 31  3e
9150 : d9 05 dd 91 d9 60 68 60  58
```

```
9158 : ad 11 d0 29 20 d0 09 20  d4
9160 : 3f c0 20 03 c0 20 60 c0  78
9168 : a2 ff 8e 15 d0 e8 8e 20  1f
9170 : d0 60 ad 11 d0 29 20 f0  b7
9178 : 06 20 63 c0 20 42 c0 20  d7
9180 : 06 c0 ad 6f 03 8d 21 d0  02
9188 : 8d 20 d0 a9 00 8d 15 d0  f1
9190 : 60 86 d9 84 da a0 00 85  f8
9198 : dd b1 d9 a8 85 74 b1 d9  50
91a0 : c5 dd f0 06 88 d0 f7 a5  8b
91a8 : dd 60 98 0a 18 65 74 a8  ed
91b0 : b1 d9 8d bd 91 88 b1 d9  41
91b8 : 8d bc 91 4c 00 00 20 cb  a9
91c0 : e8 e0 ff f0 05 86 87 8a  ee
91c8 : 38 60 c9 41 90 0b c9 51  f6
91d0 : b0 07 38 e9 41 85 87 38  1e
91d8 : 60 18 60 a2 00 86 11 4a  be
91e0 : 66 11 4a 66 11 18 69 b0  07
91e8 : 85 12 a5 11 18 69 80 85  dc
91f0 : 11 90 02 e6 12 60 a5 23  a8
91f8 : c5 24 b0 02 a5 24 85 2f  2c
9200 : a5 26 c5 27 b0 02 a5 27  0f
9208 : 85 30 60 20 db 91 a0 00  8e
9210 : 84 77 a2 01 a0 02 a5 0e  e5
9218 : 48 84 e0 a4 77 b1 11 48  49
9220 : 29 0f 85 0e a9 a0 a4 e0  e8
9228 : 20 6c c0 e8 a9 a0 20 6c  c4
9230 : c0 e8 68 4a 4a 4a 4a 85  f3
9238 : 0e a9 a0 20 6c c0 e8 a9  0b
9240 : a0 20 6c c0 e8 e0 10 90  1a
9248 : 03 a2 01 c8 e6 77 a5 77  a5
9250 : c9 40 90 c5 68 85 0e 60  c2
9258 : 8a 29 07 85 dd 98 29 0f  4f
9260 : 0a 0a 0a 05 dd 4a 84 dd  91
9268 : a8 b1 11 a4 dd 90 05 4a  cd
9270 : 4a 4a 4a 2c 29 0f 4c dc  ed
9278 : 93 a5 1d 85 1f 4a 85 dd  ec
9280 : 8a 18 65 dd 85 21 aa a5  83
9288 : 1e 85 20 4a 85 dd 98 18  94
9290 : 65 dd 85 22 a8 20 df 93  bc
9298 : c6 22 c6 20 d0 12 a5 22  9d
92a0 : 18 65 1e 85 22 a5 1e 85  76
92a8 : 20 c6 21 c6 1f d0 01 60  8a
92b0 : a6 21 a4 22 4c 95 92 8a  25
92b8 : 38 ed 5c b0 85 21 98 38  48
92c0 : ed 5d b0 85 22 ac 5b b0  8f
92c8 : 8c e5 92 a5 21 18 79 80  5a
92d0 : b3 aa a5 22 18 79 00 b4  3d
92d8 : a8 20 df 93 ce e5 92 ac  ba
92c0 : e5 92 10 e7 60 00 ad 5e  89
92e8 : b0 85 1f 4a 85 dd 8a 38  4e
92f0 : e5 dd 85 21 ad 5f b0 85  ed
92f8 : 20 4a 85 dd 98 38 e5 dd  f9
9300 : 85 22 a0 b4 a2 80 84 3a  0a
9308 : 86 39 a0 00 b1 39 48 29  ab
9310 : 0f a6 21 a4 22 20 dc 93  0d
9318 : 20 37 93 b0 18 68 4a 4a  51
9320 : 4a 4a a6 21 a4 22 20 dc  f3
9328 : 93 e6 39 d0 02 e6 3a 20  17
9330 : 37 93 90 d6 a9 68 60 e6  5d
9338 : 22 c6 20 d0 15 a5 22 38  57
9340 : ed 5f b0 85 22 ad 5f b0  28
9348 : 85 20 e6 21 c6 1f d0 02  68
9350 : 38 60 18 60 a5 44 4c dc  32
9358 : 93 8a 48 98 48 20 0f c0  99
9360 : 85 dd 68 a8 68 aa a5 dd  31
9368 : 4c dc 93 a4 89 b9 cf 93  68
9370 : 8d e1 93 b9 d2 93 8d e0  cc
9378 : 93 88 d0 03 20 90 c0 a4  b7
9380 : 88 b9 e8 93 8d da 93 b9  03
9388 : ec 93 8d db 93 a4 7c b9  e0
```

```
9390 : d5 93 8d dd 93 b9 d7 93  db
9398 : 8d de 93 a4 7e b9 f0 93  ae
93a0 : 8d e3 93 b9 f3 93 8d e4  17
93a8 : 93 a5 13 c9 a0 d0 19 a5  4c
93b0 : 14 d0 15 a5 15 c9 c8 d0  8b
93b8 : 0f a5 16 d0 0b a2 09 a0  65
93c0 : c0 8e e6 93 8c e7 93 60  0a
93c8 : a2 45 a0 c0 4c c1 93 93  95
93d0 : 93 92 54 59 58 39 e5 9c  0d
93d8 : 93 4c 00 00 4c 00 00 4c  ef
93e0 : 00 00 4c 00 00 4c 00 00  56
93e8 : df 79 e6 b7 93 92 92 92  72
93f0 : d9 f6 0e 93 93 94 c6 5d  ee
93f8 : 10 04 a9 1f 85 5d 84 dd  6a
9400 : a4 5d b9 60 b0 f0 05 a4  bd
9408 : dd 4c d9 93 18 60 e6 d7  c4
9410 : 84 dd a4 d7 b9 00 af a4  4a
9418 : dd 4c dc 93 86 f1 98 48  b0
9420 : 0a 0a 0a 0a 05 f1 a8 a5  c1
9428 : 87 99 00 af 68 a8 60 a2  04
9430 : 02 a0 03 a9 00 85 77 84  8b
9438 : e0 a4 77 b9 00 af 85 0e  2f
9440 : a4 e0 a9 51 20 6c c0 e6  1f
9448 : 77 e8 e0 12 90 e9 a2 02  95
9450 : c8 c0 13 90 e2 60 a4 f0  f5
9458 : a2 0f 84 87 20 1c 94 ca  5f
9460 : 10 fa 4c 2f 94 a6 ef a0  66
9468 : 0f 84 87 20 1c 94 88 10  48
9470 : f8 4c 2f 94 a2 0f a0 0f  30
9478 : 86 87 20 1c 94 88 10 fa  11
9480 : ca 10 f3 4c 2f 94 a5 f0  e9
9488 : 48 a9 0f 85 f0 20 56 94  ac
9490 : c6 f0 10 f9 68 85 f0 60  49
9498 : 01 04 02 1a 11 06 05 07  c3
94a0 : 10 20 07 05 3a 04 0a 14  37
94a8 : 2d 07 12 04 07 13 04 07  85
94b0 : 14 04 4b 20 2d 20 07 06  99
94b8 : 04 45 20 2d 20 07 07 04  6b
94c0 : 55 07 15 07 06 29 04 4f  17
94c8 : 07 15 07 07 29 46 20 2d  9c
94d0 : 20 46 55 45 4c 4c 45 4e  ea
94d8 : 04 53 20 2d 20 53 50 52  b6
94e0 : 55 45 48 44 4f 53 45 04  1f
94e8 : 0a 14 2d 07 02 00 01 06  59
94f0 : 02 19 15 06 05 07 11 2d  ac
94f8 : 07 05 3a 04 0a 11 2d 44  f7
9500 : 20 2d 20 07 08 04 4c 20  b2
9508 : 2d 20 07 03 04 53 20 2d  1d
9510 : 20 07 04 04 56 07 16 53  d2
9518 : 43 48 49 45 42 45 4e 04  0a
9520 : 07 1a 04 50 20 2d 20 53  d2
9528 : 50 49 45 47 45 4c 4e 04  4f
9530 : 45 20 2d 20 44 52 45 48  51
9538 : 45 4e 04 47 07 16 47 52  71
9540 : 4f 45 53 53 45 52 4e 04  99
9548 : 4b 07 16 4b 4c 45 49 4e  b7
9550 : 45 52 4e 04 52 20 2d 20  ee
9558 : 53 43 48 45 52 45 4e 04  98
9560 : 42 20 2d 20 42 49 45 47  14
9568 : 45 4e 04 49 20 2d 20 4b  81
9570 : 49 50 50 45 4e 04 5a 20  4d
9578 : 2d 20 5a 45 52 52 45 4e  5e
9580 : 04 0a 11 2d 07 02 00 01  f6
9588 : 08 02 1e 10 06 05 53 50  91
9590 : 45 5a 49 41 4c 2d 07 05  d1
9598 : 3a 04 0a 14 2d 46 07 21  3d
95a0 : 20 44 45 46 2e 04 5a 20  a9
95a8 : 2d a0 5a 4f 4f 4d 45 4e  b7
95b0 : 04 54 20 2d 20 54 45 58  f7
95b8 : 54 04 44 a0 2d 20 33 2d  2e
95c0 : 44 20 45 46 46 45 4b 54  93
```

```
95c8 : 04 53 20 2d 20 53 43 48  5e
95d0 : 41 54 54 45 4e 04 4b a0  6d
95d8 : 2d a0 4b 4f 4e 54 55 52  94
95e0 : 45 4e 04 56 07 16 57 41  19
95e8 : 53 43 48 45 4e 04 4d 07  e0
95f0 : 25 04 0a 14 2d 07 02 00  30
95f8 : 01 0a 02 27 18 06 05 07  38
9600 : 1f 2d 07 0e 3a 04 0a 1b  5c
9608 : 2d 07 23 43 55 52 53 4f  be
9610 : 52 3a 04 49 20 2d 20 4d  30
9618 : 49 4e 49 4d 41 4c 20 07  89
9620 : 09 41 20 2d 20 4d 41 58  9a
9628 : 49 4d 41 4c 20 07 09 4b  e7
9630 : 20 2d a0 4b 4e 4f 50 46  a6
9638 : 20 07 09 04 57 20 2d a0  0b
9640 : 4b 4e 4f 50 46 20 42 45  89
9648 : 49 20 42 45 57 45 47 55  42
9650 : 4e 47 04 42 20 2d 20 42  fc
9658 : 45 53 43 48 4c 45 55 4e  02
9660 : 49 47 55 4e 47 04 56 07  68
9668 : 16 5a 4f 45 47 45 52 55  ba
9670 : 4e 47 20 46 2e 42 45 53  e3
9678 : 43 48 4c 2e 04 42 49 4c  c8
9680 : 44 53 43 48 49 52 4d 07  b2
9688 : 24 45 4e 3a 04 48 20 2d  87
9690 : 20 48 49 4e 54 45 52 47  38
9698 : 52 55 4e 44 04 54 20 2d  6f
96a0 : 20 53 43 48 41 54 54 45  d6
96a8 : 4e 04 31 20 2d 20 07 0a  4d
96b0 : 20 31 04 32 20 2d 20 07  aa
96b8 : 0a 20 32 04 33 20 2d 20  09
96c0 : 07 0a 20 33 04 4c 20 2d  b8
96c8 : 20 07 0e 20 07 03 04 53  33
96d0 : 20 2d 20 07 0e 20 07 04  76
96d8 : 04 44 20 2d 20 07 08 04  0f
96e0 : 0a 1b 2d 07 02 00 01 0c  e0
96e8 : 02 25 10 06 05 07 01 3a  43
96f0 : 04 0a 17 2d 5a 20 2d 20  00
96f8 : 5a 45 49 43 48 45 4e 07  a6
9700 : 24 45 04 4d 20 2d 20 07  6c
9708 : 22 04 53 20 2d 20 53 54  cf
9710 : 52 49 43 48 45 4c 4e 04  d9
9718 : 50 20 2d 20 07 1c 46 4f  d1
9720 : 52 4d 04 52 20 2d 20 50  f1
9728 : 52 49 4f 52 49 54 41 45  04
9730 : 54 45 4e 04 4c 20 2d 20  f6
9738 : 07 0e 20 07 03 04 41 20  c5
9740 : 2d 20 07 0e 20 07 04 44  d4
9748 : 20 2d 20 07 08 04 0a 17  df
9750 : 2d 07 02 00 01 05 02 23  08
9758 : 0f 06 05 44 49 53 4b 45  1b
9760 : 54 54 45 4e 07 27 3a 04  94
9768 : 0a 1c 2d 44 20 2d 20 07  4e
9770 : 08 20 28 41 4c 4e 45 07  05
9778 : 1e 04 49 20 2d 20 07 08  ef
9780 : 20 28 41 2e 50 2e 07 1e  99
9788 : 04 42 20 2d 20 42 45 46  11
9790 : 45 48 4c 20 53 45 4e 44  32
9798 : 45 4e 04 4c 07 17 07 03  da
97a0 : 04 53 07 17 07 04 04 4b  2a
97a8 : 07 18 07 03 04 4f 07 18  e5
97b0 : 07 04 04 0a 1c 2d 07 02  47
97b8 : 00 01 05 02 15 0f 06 05  a6
97c0 : 4d 41 4b 52 4f 53 3a 04  4b
97c8 : 0a 0e 2d 4f 20 2d 20 4f  99
97d0 : 45 46 46 4e 45 4e 04 43  f1
97d8 : 20 2d 20 53 43 48 4c 49  3c
```

Listing 7. »A.PAINT 9000«. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
97e0 : 45 53 53 45 4e 45 20 2d  36
97e8 : 20 45 52 57 45 49 54 45  a5
97f0 : 52 4e 04 4c 20 2d 20 07  ee
97f8 : 03 04 53 20 2d 20 07 04  ce
9800 : 04 41 20 2d 20 41 55 46  41
9808 : 52 55 46 45 4e 04 44 20  95
9810 : 2d 20 07 08 04 0a 0e 2d  33
9818 : 07 02 00 01 05 02 18 0c  19
9820 : 06 05 53 45 49 54 45 4e  0f
9828 : 07 05 3a 04 0a 11 2d 4c  37
9830 : 07 1b 04 4b 07 19 31 3e  aa
9838 : 32 04 4f 07 19 32 3e 31  a0
9840 : 04 07 1a 04 0a 11 2d 07  bb
9848 : 02 00 01 17 00 27 14 05  01
9850 : 05 07 24 50 41 4c 45 54  20
9858 : 54 45 3a 04 0a 0e 2d 41  a6
9860 : 20 2d 20 53 43 48 57 41  e0
9868 : 52 5a 04 42 20 2d 20 57  cb
9870 : 45 49 53 53 04 43 20 2d  ce
9878 : 20 52 4f 54 04 44 20 2d  5d
9880 : 20 54 55 45 52 4b 49 53  14
9888 : 04 45 20 2d 20 56 49 4f  55
9890 : 4c 45 54 54 04 46 20 2d  6c
9898 : 20 47 52 55 45 4e 04 47  00
98a0 : 20 2d 20 42 4c 41 55 04  d3
98a8 : 48 20 2d 20 47 45 4c 42  a4
98b0 : 04 49 20 2d 20 4f 52 41  4f
98b8 : 4e 47 45 04 4a 20 2d 20  16
98c0 : 42 52 41 55 4e 04 4b 20  99
98c8 : 2d 20 48 45 4c 4c 52 4f  cf
98d0 : 54 04 4c 20 2d 20 44 55  cd
98d8 : 4e 4b 45 4c 47 52 41 55  5d
98e0 : 4d 20 2d 20 47 52 41 55  43
98e8 : 04 4e 20 2d 20 48 45 4c  b3
98f0 : 4c 47 52 55 45 4e 04 4f  95
98f8 : 20 2d 20 48 45 4c 4c 42  2c
9900 : 4c 41 55 04 50 20 2d 20  be
9908 : 48 45 4c 4c 47 52 41 55  46
9910 : 00 01 01 12 15 15 05 05  2c
9918 : 57 45 4c 43 48 45 20 07  cb
9920 : 24 45 20 3e 00 01 13 0e  27
9928 : 27 18 05 05 07 22 3a 04  b0
9930 : 4b 20 2d 20 4b 45 49 4e  7b
9938 : 20 07 22 04 4d 20 2d 20  b0
9940 : 07 22 20 45 49 4e 04 53  c7
9948 : 20 2d 20 53 45 49 54 45  ec
9950 : 20 32 20 4d 41 53 4b 45  a1
9958 : 07 0b 00 01 01 13 14 18  2e
9960 : 07 05 41 2d 50 20 3a 07  dd
9968 : 24 45 04 43 4c 52 07 1b  42
9970 : 04 58 07 25 00 01 08 0a  43
9978 : 19 14 05 05 07 1c 46 4f  86
9980 : 52 4d 3a 04 4e 20 2d 20  63
9988 : 4e 4f 52 4d 41 4c 46 4f  ea
9990 : 52 4d 04 46 20 2d 20 07  4d
9998 : 24 07 1c 04 53 20 2d 20  f3
99a0 : 53 57 2e 2d 07 1c 04 50  d2
99a8 : 20 2d 20 58 2a 59 20 50  01
99b0 : 49 58 45 4c 53 04 44 20  a7
99b8 : 2d 20 07 24 50 2e 44 45  4e
99c0 : 46 2e 04 47 20 2d 20 53  9a
99c8 : 57 2e 2d 50 2e 44 45 46  32
99d0 : 2e 04 3e 00 04 04 47 52  b2
99d8 : 4f 45 53 53 45 20 3e 00  57
99e0 : 01 00 14 27 18 05 05 51  2c
99e8 : 2f 54 2d 54 41 42 2e 20  36
99f0 : 41 55 53 2f 45 49 4e 20  af
99f8 : 58 2d 42 4c 4f 43 4b 20  7d
9a00 : 59 2d 4c 4f 45 53 43 48  79
9a08 : 45 4e 04 53 2d 41 55 53  b9
9a10 : 53 43 48 4c 55 53 53 20  1e
9a18 : 07 24 45 20 5a 2d 50 52  7c
9a20 : 49 4f 52 49 54 41 45 54  dc
9a28 : 20 46 41 2e 01 00 00 13  b8
9a30 : 13 07 00 00 07 22 2f 07  13
9a38 : 24 45 4e 09 00 41 55 53  ba
9a40 : 57 41 48 4c a0 3e 09 00  f4
9a48 : 4c 41 44 45 4e 09 00 53  c2
9a50 : 50 45 49 43 48 45 52 4e  92
9a58 : 09 00 42 45 46 45 48 4c  e3
9a60 : 45 09 00 4b 52 45 49 53  ae
9a68 : 09 00 45 4c 4c 49 50 53  43
9a70 : 45 09 00 44 49 52 45 43  85
9a78 : 54 4f 52 59 09 00 47 45  6c
9a80 : 53 43 48 57 49 4e 44 49  1d
9a88 : 47 4b 45 49 54 09 00 56  2a
9a90 : 4f 52 44 45 52 47 52 55  15
9a98 : 4e 44 09 00 04 45 20 2d  90
9aa0 : 20 45 44 49 54 49 45 52  e6
9aa8 : 45 4e 04 43 55 52 53 4f  52
9ab0 : 52 54 41 53 54 45 4e 20  d0
9ab8 : 3a 04 07 22 20 57 41 45  47
9ac0 : 48 4c 45 4e 04 3e 01 00  80
9ac8 : 00 12 12 05 09 00 50 41  4b
9ad0 : 52 41 4d 45 54 45 52 09  8a
9ad8 : 00 5a 45 49 43 48 4e 45  ba
9ae0 : 4e 09 00 46 4c 41 45 43  e6
9ae8 : 48 45 4e 09 00 42 4c 4f  69
9af0 : 43 4b 09 00 52 20 2d 20  36
9af8 : 52 45 43 48 54 45 43 4b  da
9b00 : 09 00 51 20 2d 20 51 55  25
9b08 : 41 44 52 41 54 09 00 4e  52
9b10 : 20 2d 20 4e 2d 45 43 4b  39
9b18 : 09 00 20 2d 20 4b 55 43  07
9b20 : 48 45 4e 20 28 09 00 20  ae
9b28 : 2d 20 56 45 52 09 00 20  51
9b30 : 2d 20 07 1d 50 2e 20 42  4e
9b38 : 49 4c 44 20 09 00 20 2d  28
9b40 : 20 4b 4f 41 4c 41 20 42  d6
9b48 : 49 4c 44 20 09 00 20 2d  38
9b50 : 20 4b 4f 50 49 45 52 45  86
9b58 : 4e 20 09 00 46 20 2d 20  53
9b60 : 46 41 45 52 42 45 4e 09  7c
9b68 : 00 20 2d 20 4c 4f 45 53  c3
9b70 : 43 48 45 4e 09 00 50 49  57
9b78 : 4e 53 45 4c 09 00 41 4d  7b
9b80 : 49 43 41 20 09 00 20 46  5d
9b88 : 49 4c 45 53 29 09 00 45  19
9b90 : 44 49 54 4f 52 09 00 53  8c
9b98 : 4f 4e 53 54 49 47 45 53  f8
9ba0 : 09 00 20 2d 20 46 45 4e  3d
9ba8 : 53 54 45 52 09 00 4d 55  31
9bb0 : 53 54 45 52 09 00 47 52  1b
9bb8 : 41 46 49 4b 09 00 46 41  04
9bc0 : 52 42 09 00 20 2d 20 4d  fc
9bc8 : 49 53 43 48 45 4e 09 00  80
9bd0 : 4c 49 4e 49 45 09 00 4d  b5
9bd8 : 45 4e 55 45 09 8f a6 56  97
9be0 : a8 98 94 ee 94 87 95 f8  a5
9be8 : 95 e6 96 54 97 b9 97 1b  fc
9bf0 : 98 4a 98 11 99 25 99 5b  d5
9bf8 : 99 75 99 d4 99 e0 99 5b  0a
9c00 : 9c d6 9c 00 9d 0b 9d 12  fb
9a68 : 09 00 45 4c 4c 49 50 53  43
9a70 : 45 09 00 44 49 52 45 43  85
9a78 : 54 4f 52 59 09 00 47 45  6c
9a80 : 53 43 48 57 49 4e 44 49  1d
9a88 : 47 4b 45 49 54 09 00 56  2a
9a90 : 4f 52 44 45 52 47 52 55  15
9a98 : 4e 44 09 00 04 45 20 2d  90
9aa0 : 20 45 44 49 54 49 45 52  e6
9aa8 : 45 4e 04 43 55 52 53 4f  52
9ab0 : 52 54 41 53 54 45 4e 20  d0
9ab8 : 3a 04 07 22 20 57 41 45  47
9ac0 : 48 4c 45 4e 04 3e 01 00  80
9ac8 : 00 12 12 05 09 00 50 41  4b
9ad0 : 52 41 4d 45 54 45 52 09  8a
9ad8 : 00 5a 45 49 43 48 4e 45  ba
9ae0 : 4e 09 00 46 4c 41 45 43  e6
9ae8 : 48 45 4e 09 00 42 4c 4f  69
9af0 : 43 4b 09 00 52 20 2d 20  36
9af8 : 52 45 43 48 54 45 43 4b  da
9b00 : 09 00 51 20 2d 20 51 55  25
9b08 : 41 44 52 41 54 09 00 4e  52
9b10 : 20 2d 20 4e 2d 45 43 4b  39
9b18 : 09 00 20 2d 20 4b 55 43  07
9b20 : 48 45 4e 20 28 09 00 20  ae
9b28 : 2d 20 56 45 52 09 00 20  51
9b30 : 2d 20 07 1d 50 2e 20 42  4e
9b38 : 49 4c 44 20 09 00 20 2d  28
9b40 : 20 4b 4f 41 4c 41 20 42  d6
9b48 : 49 4c 44 20 09 00 20 2d  38
9b50 : 20 4b 4f 50 49 45 52 45  86
9b58 : 4e 20 09 00 46 20 2d 20  53
9b60 : 46 41 45 52 42 45 4e 09  7c
9b68 : 00 20 2d 20 4c 4f 45 53  c3
9b70 : 43 48 45 4e 09 00 50 49  57
9b78 : 4e 53 45 4c 09 00 41 4d  7b
9b80 : 49 43 41 20 09 00 20 46  5d
9b88 : 49 4c 45 53 29 09 00 45  19
9b90 : 44 49 54 4f 52 09 00 53  8c
9b98 : 4f 4e 53 54 49 47 45 53  f8
9ba0 : 09 00 20 2d 20 46 45 4e  3d
9ba8 : 53 54 45 52 09 00 4d 55  31
9bb0 : 53 54 45 52 09 00 47 52  1b
9bb8 : 41 46 49 4b 09 00 46 41  04
9bc0 : 52 42 09 00 20 2d 20 4d  fc
9bc8 : 49 53 43 48 45 4e 09 00  80
9bd0 : 4c 49 4e 49 45 09 00 4d  b5
9bd8 : 45 4e 55 45 09 8f a6 56  97
9be0 : a8 98 94 ee 94 87 95 f8  a5
9be8 : 95 e6 96 54 97 b9 97 1b  fc
9bf0 : 98 4a 98 11 99 25 99 5b  d5
9bf8 : 99 75 99 d4 99 e0 99 5b  0a
9c00 : 9c d6 9c 00 9d 0b 9d 12  fb
9c08 : 9d 1c 9d 2d 9d 3c 9d 50  93
9c10 : 9d 69 9d 7c 9d 8b 9d 99  39
9c18 : 9d b7 9d 8b a5 94 a5 a2  44
9c20 : a5 ad a5 b9 a5 cc a5 fd  90
9c28 : a5 0e a6 0a a8 b9 dd 9b  c6
9c30 : aa c8 b9 dd 9b a8 4c 6f  77
9c38 : c0 86 7a 84 7b 85 5b 20  fc
9c40 : 0c c0 85 dd 0a 0a 0a 0a  f7
9c48 : 05 5b a8 b9 00 af c5 dd  ac
9c50 : f0 07 a4 7b a6 7a 4c e5  98
9c58 : 93 18 60 01 10 05 26 0f  0f
9c60 : 05 05 53 54 52 49 43 48  54
9c68 : 45 4c 4e 20 28 07 26 4e  5b
9c70 : 29 04 4e 20 2d 20 4b 45  bf
9c78 : 49 4e 20 53 54 52 49 43  de
9c80 : 48 45 4c 4e 04 53 20 2d  fd
9c88 : 20 53 54 52 49 43 48 45  0c
9c90 : 4c 4e 20 45 49 4e 04 46  58
9c98 : 20 2d 20 07 24 07 26 4e  e8
9ca0 : 04 45 20 2d 20 45 44 49  c4
9ca8 : 54 49 45 52 45 4e 04 43  9a
9cb0 : 55 52 53 4f 52 54 41 53  61
9cb8 : 54 45 4e 3a 04 53 54 52  5b
9cc0 : 49 43 48 07 22 20 57 41  a1
9cc8 : 45 48 4c 45 4e 07 02 01  14
9cd0 : 02 14 24 17 05 00 01 00  1d
9cd8 : 05 13 0a 07 05 53 20 2d  90
9ce0 : 20 53 45 54 5a 45 4e 20  cf
9ce8 : 45 49 4e 04 4c 07 1b 20  90
9cf0 : 45 49 4e 04 53 54 4f 50  a4
9cf8 : 20 2d 20 45 4e 44 45 00  7c
9d00 : 01 02 02 25 17 05 05 07  e3
9d08 : 08 20 00 28 07 22 29 20  8c
9d10 : 3a 00 28 07 1f 20 07 0e  61
```

```
9d18 : 29 20 3a 00 28 07 1d 50  b0
9d20 : 41 49 4e 54 20 46 49 4c  16
9d28 : 45 53 29 3a 00 28 41 4c  87
9d30 : 4c 45 20 46 49 4c 45 53  a2
9d38 : 29 20 3a 00 01 0f 0c 21  fb
9d40 : 11 07 05 46 49 4c 45 4e  88
9d48 : 41 4d 45 20 3f 04 3e 00  92
9d50 : 01 01 13 26 18 06 05 45  ac
9d58 : 49 4e 2d 2f 41 55 53 47  94
9d60 : 41 07 05 52 20 4e 52 2e  cb
9d68 : 00 04 04 04 04 05 44 49  f8
9d70 : 53 4b 2d 53 54 41 54 55  6a
9d78 : 53 3a 04 00 04 04 41 4c  e7
9d80 : 54 45 52 20 57 45 52 54  a1
9d88 : 20 3a 00 04 4e 45 55 45  35
9d90 : 52 20 57 45 52 54 20 3e  36
9d98 : 00 04 04 4d 20 2d 20 4d  cc
9da0 : 4f 45 47 4c 49 43 48 04  c5
9da8 : 4e 20 2d 20 4e 49 43 48  23
9db0 : 54 20 4d 2e 04 3e 00 01  62
9db8 : 00 0a 27 0e 07 05 42 45  75
9dc0 : 46 45 48 4c 20 3f 04 3e  cd
9dc8 : 00 a9 05 85 77 c6 77 d0  bc
9dd0 : 0a a9 05 85 77 c6 85 d0  06
9dd8 : 02 c6 58 a6 58 e0 03 90  e2
9de0 : 04 a2 03 86 58 bd 02 9e  80
9de8 : a6 0f a4 10 20 6c c0 20  ea
9df0 : 06 9e f0 d9 08 48 a9 a0  67
9df8 : a6 0f a4 10 20 6c c0 68  8a
9e00 : 28 60 ec fc fe fb ba e0  af
9e08 : 0a b0 03 4c 00 70 20 42  3d
9e10 : f1 20 18 a9 c9 00 f0 03  b3
9e18 : 20 0c a9 c9 5f d0 03 4c  03
9e20 : 00 70 c9 5e d0 03 4c 03  f3
9e28 : 10 c9 03 d0 04 c9 00 38  f7
9e30 : 60 c9 00 18 60 a9 0a 20  34
9e38 : 2b 9c a9 0b 4c 2b 9c a2  53
9e40 : 00 ca d0 fd 88 d0 fa 60  55
9e48 : a9 00 2c a9 01 85 2f 60  eb
9e50 : a9 00 2c a9 01 85 7e 4c  08
9e58 : 00 70 20 63 c0 a9 01 a2  a7
9e60 : 00 20 7b c0 20 60 c0 a5  bb
9e68 : d4 49 01 85 d4 4c 30 a9  96
9e70 : c6 55 10 04 a2 04 86 55  75
9e78 : a6 55 4c 15 c0 a9 03 2c  3c
9e80 : a9 01 2c a9 02 8d 8e 03  b7
9e88 : 60 c9 30 90 23 c9 3a b0  b6
9e90 : 1f 38 e9 30 a8 ad 8e 03  84
9e98 : 29 02 f0 05 b9 84 03 85  76
9ea0 : e2 ad 8e 03 29 01 f0 05  c5
9ea8 : b9 7a 03 85 e1 a9 00 60  3c
9eb0 : c9 21 90 14 c9 2a b0 10  81
9eb8 : 38 e9 20 a8 a5 e1 99 7a  c7
9ec0 : 03 a5 e2 99 84 03 a9 00  89
9ec8 : 60 a2 00 86 d9 86 da 85  92
9ed0 : dd a0 04 a6 dd bd 00 02  a3
9ed8 : 38 e9 30 aa f0 12 a5 d9  50
9ee0 : 18 79 ff 9e 85 d9 a5 da  fc
9ee8 : 79 fa 9e 85 da ca d0 ee  5c
9ef0 : 88 c6 dd 10 de a6 d9 a4  28
9ef8 : da 60 27 03 00 00 00 10  4d
9f00 : e8 64 0a 01 20 e4 ff 4c  7f
9f08 : 1a 9f a9 00 20 bd ff a9  9f
9f10 : 0f a2 08 a8 20 ba ff 4c  f8
9f18 : c0 ff 90 24 48 20 cc ff  39
9f20 : 20 72 91 a2 50 a0 9d 20  f3
9f28 : 6f c0 68 aa 18 69 30 20  35
9f30 : 16 a1 a9 0d 20 16 a1 e0  1e
9f38 : 05 d0 24 20 c9 9d 38 60  de
9f40 : a6 90 e0 00 f0 04 e0 40  9a
9f48 : d0 04 c9 00 18 60 20 cc  2b
9f50 : ff a2 50 a0 9d 20 6f c0  e3
9f58 : a2 69 a0 9d 20 6f c0 a2  50
9f60 : 0f 20 c6 ff 20 e4 ff 48  eb
9f68 : 20 72 c0 68 c9 0d d0 f4  31
9f70 : 20 cc ff 4c 3b 9f a9 00  d7
9f78 : a2 08 a0 01 4c ba ff a0  42
9f80 : 67 a2 28 84 da 86 d9 20  5c
9f88 : 12 c0 a0 f0 a2 00 84 dc  36
9f90 : 86 db 20 5d c0 a0 63 a2  9b
9f98 : 40 84 da 86 d9 20 12 c0  0a
9fa0 : a0 f4 a2 00 84 dc 86 db  64
9fa8 : 20 5d c0 ad 10 6b 29 0f  7c
9fb0 : 85 84 a0 00 b9 11 6b 99  a4
9fb8 : 00 b7 88 d0 f7 a0 44 a2  ab
9fc0 : 00 84 da 86 d9 20 36 c0  83
9fc8 : a0 50 a2 00 84 dc 86 db  3a
9fd0 : 4c 5d c0 a0 20 a2 00 84  2f
9fd8 : da 86 d9 20 36 c0 a0 44  e4
9fe0 : a2 00 84 dc 86 db 20 5d  c1
9fe8 : c0 78 a9 35 85 01 a0 f8  ca
9ff0 : a2 00 84 da 86 d9 20 12  eb
9ff8 : c0 a0 63 a2 40 84 dc 86  de
a000 : db 20 5d c0 a0 fc a2 00  d7
a008 : 84 da 86 d9 20 12 c0 a0  ad
a010 : 67 a2 28 84 dc 86 db 20  15
a018 : 5d c0 a9 36 85 01 58 a5  14
a020 : 81 8d 10 6b a0 00 b9 00  ca
a028 : b7 99 11 6b 88 d0 f7 60  0d
a030 : 98 88 a2 0e bd 4f a0 9d  8b
a038 : 20 02 ca 10 f7 b9 00 02  5f
a040 : 99 25 02 88 10 f7 a9 0f  83
a048 : a2 20 a0 02 4c bd ff 81  18
a050 : 50 49 43 20 20 20 20 20  de
a058 : 20 20 20 20 20 20 a9 01  40
a060 : a2 08 a8 20 ba ff a9 00  87
a068 : 20 d5 ff 4c 1a 9f a2 3c  9e
a070 : a0 9d 20 6f c0 a9 0d 38  d3
a078 : 4c 9b a1 a9 5b 8d 20 02  d6
a080 : a9 5d 8d 22 02 60 98 48  96
a088 : b9 00 02 99 23 02 88 10  7a
a090 : f7 8e 21 02 20 7b a0 68  88
a098 : 18 69 03 a2 20 a0 02 4c  22
a0a0 : bd ff a2 00 a0 9d 4c 6f  0c
a0a8 : c0 8d bb a0 a9 06 a2 b8  f8
a0b0 : a0 a0 20 22 a1 4c c9 9d  cc
a0b8 : 24 3a 5b 46 5d 2a 86 db  92
a0c0 : 84 dc a8 a9 00 85 74 90  31
a0c8 : 01 2c a9 01 85 dd a2 00  3c
a0d0 : a5 db 48 38 f9 0c a1 85  0d
a0d8 : db a5 dc f9 11 a1 90 07  6b
a0e0 : 85 dc 68 e8 4c d0 a0 68  a9
a0e8 : 85 db 8a f0 0c e6 74 18  15
a0f0 : 69 30 20 16 a1 88 10 d6  88
a0f8 : 60 a9 30 c0 00 f0 f3 a6  f6
a100 : 74 d0 ef a6 dd f0 ee a9  21
a108 : 20 4c f2 a0 01 0a 64 e8  e3
a110 : 10 00 00 00 03 27 86 de  62
a118 : 84 df 20 72 c0 a6 de a4  e8
a120 : df 60 20 bd ff a9 01 a2  86
a128 : 08 a0 00 20 ba ff 20 c0  32
a130 : ff 20 1a 9f b0 58 a2 01  14
a138 : 20 c6 ff 20 1a 9f b0 4e  bd
a140 : 20 04 9f b0 49 20 04 9f  45
a148 : b0 44 20 04 9f f0 3f b0  83
a150 : 3d 20 04 9f b0 38 a9 0d  20
a158 : 20 72 c0 20 42 f1 f0 09  6f
a160 : c9 03 f0 2a 20 42 f1 f0  ea
a168 : fb 20 04 9f b0 20 48 20  d6
a170 : 04 9f b0 1a a8 68 aa a9  7f
a178 : 02 38 20 be a0 a9 20 20  8e
a180 : 16 a1 20 04 9f b0 07 f0  6d
a188 : c1 20 16 a1 d0 f4 a9 01  70
a190 : 20 c3 ff 20 cc ff a9 0d  23
a198 : 4c 72 c0 85 d5 a9 00 85  b4
a1a0 : d6 08 90 03 a9 20 2c a9  9e
a1a8 : 30 8d c5 a1 28 90 03 a9  ab
a1b0 : 80 2c a9 3a 8d c9 a1 20  e6
a1b8 : c9 9d b0 39 c9 0d f0 1c  a4
a1c0 : c9 14 f0 23 c9 00 90 ef  f3
a1c8 : c9 00 b0 eb a4 d6 c4 d5  fb
a1d0 : f0 e5 99 00 02 20 16 a1  d6
a1d8 : e6 d6 d0 db a9 00 a4 d6  b4
a1e0 : f0 13 99 00 02 18 60 a5  6e
a1e8 : d6 f0 cc c6 d6 a9 14 20  8d
a1f0 : 16 a1 4c b7 a1 38 60 c6  cc
a1f8 : f7 a0 ff b1 f7 e6 f7 c8  9d
a200 : 49 01 91 f7 a0 00 20 43  3e
a208 : a2 88 c8 c0 ff f0 05 d1  78
a210 : d9 f0 f7 c8 c0 03 b0 0f  7d
a218 : c9 c2 d0 05 a0 01 4c 27  a9
a220 : a2 20 5a a2 4c 04 a2 48  bd
a228 : a9 c2 20 5a a2 98 20 5a  aa
a230 : a2 68 20 5a a2 88 98 18  5b
a238 : 65 d9 85 d9 90 c6 e6 da  b7
a240 : 4c 04 a2 b1 d9 e6 d9 d0  4b
a248 : 02 e6 da a6 da e4 f8 90  23
a250 : 08 a6 d9 e4 f7 f0 02 b0  2f
a258 : 0c 60 a2 00 81 db e6 db  87
a260 : d0 02 e6 dc 60 68 68 a9  c5
a268 : c2 20 5a a2 a9 00 20 5a  f5
a270 : a2 60 a2 00 a1 d9 e6 d9  23
a278 : d0 02 e6 da 60 20 72 a2  74
a280 : c9 c2 f0 06 20 5a a2 4c  9f
a288 : 7d a2 20 72 a2 c9 00 f0  07
a290 : 1d a8 20 72 a2 48 98 aa  7c
a298 : 68 a0 00 91 db c8 ca d0  53
a2a0 : fa 98 18 65 db 85 db 90  14
a2a8 : d4 e6 dc 4c 7d a2 60 20  5f
a2b0 : c9 9d 90 03 4c 06 10 20  42
a2b8 : be 91 90 f3 60 20 ea a2  d9
a2c0 : 8d 6f 03 4c 06 10 20 ea  86
a2c8 : a2 8d 70 03 4c 06 10 20  23
a2d0 : ea a2 8d 71 03 4c 06 10  68
a2d8 : 20 ea a2 8d 72 03 4c 06  44
a2e0 : 10 20 ea a2 8d 73 03 4c  28
a2e8 : 06 10 20 35 9e 4c af a2  f5
a2f0 : 85 de a2 7c a0 9d 20 6f  73
a2f8 : c0 a5 de aa a0 00 a9 02  4c
a300 : 38 20 be a0 a2 8b a0 9d  50
a308 : 20 6f c0 a9 03 18 20 9b  ee
a310 : a1 b0 09 88 30 09 98 20  4b
a318 : c9 9e 8a 60 4c 06 10 a5  5f
a320 : de 60 ad 74 03 20 f0 a2  62
a328 : 8d 74 03 4c 06 10 ad 75  bc
a330 : 03 20 f0 a2 8d 75 03 4c  fd
a338 : 06 10 ad 76 03 20 f0 a2  bb
a340 : 8d 76 03 4c 06 10 ad 77  d9
a348 : 03 20 f0 a2 8d 77 03 4c  25
a350 : 06 10 ad 78 03 20 f0 a2  13
a358 : 8d 78 03 4c 06 10 a9 00  f3
a360 : 2c a9 01 8d 79 03 4c 06  40
a368 : 10 20 35 9e 20 c9 9d b0  d2
a370 : 0a 20 be 91 90 f6 85 44  cb
a378 : 4c 00 70 68 68 4c 09 10  1b
a380 : e6 59 a5 59 c9 0c 90 04  ef
a388 : a9 00 85 59 4c 0b 92 c6  b3
a390 : 59 a5 59 c9 ff d0 04 a9  35
a398 : 0b 85 59 4c 0b 92 a5 87  31
a3a0 : 85 dd 0a 0a 0a 0a 05 dd  98
a3a8 : a0 3f 91 11 88 10 fb a5  b3
a3b0 : 59 4c 0b 92 a0 3f a5 87  ee
a3b8 : 0a 0a 0a 0a 85 dd a2 04  65
a3c0 : b1 11 29 f0 05 87 91 11  57
a3c8 : 88 88 88 88 b1 11 29 0f  2e
a3d0 : 05 dd 91 11 c8 c8 c8 ca  d6
```

Listing 7. (Fortsetzung)

```
a3d8 : d0 e6 88 88 88 88 10 de  19
a3e0 : a5 59 4c 0b 92 a5 23 0a  9d
a3e8 : 18 69 04 aa a5 26 0a 18  ef
a3f0 : 69 11 a8 4c 18 c0 0a 0a  59
a3f8 : a8 a2 1f 84 dd b9 00 b0  57
a400 : a0 07 2a 48 90 03 a9 01  81
a408 : 2c a9 00 9d 60 b0 ca 68  44
a410 : 88 10 ef a4 dd c8 e0 ff  d8
a418 : d0 e1 60 0a 0a a8 a2 1f  e1
a420 : 84 dd a0 07 bd 60 b0 4a  d2
a428 : 26 74 ca 88 10 f6 a4 dd  53
a430 : a5 74 99 00 b0 c8 e0 ff  4a
a438 : d0 e6 60 a2 1f bd 60 b0  aa
a440 : f0 03 a9 51 2c a9 2e 9d  4a
a448 : 73 07 ca 10 f0 60 e6 5c  5a
a450 : a5 5c c9 17 90 04 a9 00  48
a458 : 85 5c 20 f6 a3 4c 3b a4  c5
a460 : c6 5c a5 5c 10 04 a9 16  3d
a468 : 85 5c 20 f6 a3 4c 3b a4  d5
a470 : a5 70 c5 71 d0 18 18 a5  66
a478 : 29 65 2b 85 2d a5 2a 65  43
a480 : 2c 85 2e a5 70 85 72 60  6d
a488 : a5 70 c5 71 d0 e8 a5 2a  44
a490 : c5 2c f0 28 90 12 38 a5  72
a498 : 29 e5 2b 85 2d a5 2a e5  a4
a4a0 : 2c 85 2e a5 70 85 72 60  8d
a4a8 : 38 a5 2b e5 29 85 2d a5  f9
a4b0 : 2c e5 2a 85 2e a5 70 49  6e
a4b8 : 01 85 72 60 a5 29 c5 2b  36
a4c0 : 90 e6 b0 d2 a2 10 a9 00  9b
a4c8 : 85 2d 85 2e 46 2a 66 29  ad
a4d0 : 90 0d a5 2b 18 65 2d 85  22
a4d8 : 2d a5 2c 65 2e 85 2e 06  63
a4e0 : 2b 26 2c ca d0 e6 a5 70  3e
a4e8 : 45 71 85 72 60 a9 00 85  f4
a4f0 : 65 85 66 a2 10 06 29 26  28
a4f8 : 2a 26 65 26 66 38 a5 65  dd
a500 : e5 2b 48 a5 66 e5 2c 90  a9
a508 : 0f 85 66 68 85 65 26 2d  f7
a510 : 26 2e ca d0 e0 4c e6 a4  6f
a518 : 68 4c 0e a5 a9 01 85 63  5e
a520 : a9 00 85 64 a5 61 85 29  85
a528 : a5 62 85 2a a5 63 85 2b  87
a530 : a5 64 85 2c 20 ed a4 18  22
a538 : a5 2d 65 63 85 2d a5 2e  ee
a540 : 65 64 85 2e 46 2e 66 2d  c8
a548 : a5 2d 85 29 a5 2e 85 2a  41
a550 : a5 63 85 2b a5 64 85 2c  59
a558 : 20 88 a4 a5 2e d0 0f a5  8b
a560 : 2d c9 02 b0 09 a5 29 85  76
a568 : 2d a5 2a 85 2e 60 a5 29  72
a570 : 85 63 a5 2a 85 64 4c 24  4a
a578 : a5 85 29 a9 00 85 2a 85  3f
a580 : 70 60 85 2b a9 00 85 2c  f0
a588 : 85 71 60 28 4d 41 4b 52  94
a590 : 4f 53 29 00 28 41 55 53  5c
a598 : 53 43 48 4e 49 54 54 45  7c
a5a0 : 29 00 04 53 54 41 45 52  3e
a5a8 : 4b 45 20 3e 00 04 04 53  3d
a5b0 : 54 52 45 55 55 4e 47 3e  8b
a5b8 : 00 04 04 52 49 43 48 54  7e
a5c0 : 55 4e 47 20 28 58 2f 59  c7
a5c8 : 29 04 3e 00 01 08 09 20  38
a5d0 : 0e 07 05 47 20 2d 20 58  29
a5d8 : 2f 59 20 56 45 52 2e 47  b5
a5e0 : 4c 45 49 43 48 04 42 20  78
a5e8 : 2d 20 58 2f 59 20 56 45  9c
a5f0 : 52 2e 42 45 4c 49 45 42  3b
a5f8 : 49 47 04 3e 00 04 04 53  85
a600 : 49 43 48 45 52 20 28 4a  01
a608 : 2f 4e 29 04 3e 00 01 05  1b
a610 : 02 1b 0f 06 05 07 20 3a  a2
a618 : 04 0a 14 2d 55 20 2d 20  17
a620 : 55 4d 46 4f 52 4d 41 54  d5
a628 : 49 45 52 45 4e 04 44 20  a7
a630 : 2d 20 44 49 41 53 48 4f  16
a638 : 57 04 41 20 2d 20 07 1d  10
a640 : 41 4e 49 4d 41 54 49 4f  1f
a648 : 4e 04 50 20 2d 20 07 1d  db
a650 : 50 52 49 4e 54 04 45 20  a0
a658 : 2d 20 45 52 57 45 49 54  9e
a660 : 45 52 55 4e 47 45 4e 04  cd
a668 : 46 20 2d 20 07 24 52 4f  87
a670 : 54 41 54 49 4f 4e 04 51  bd
a678 : 20 2d 20 50 52 4f 47 52  a2
a680 : 41 4d 4d 20 45 4e 44 45  22
a688 : 04 0a 14 2d 07 02 00 01  bf
a690 : 00 00 27 16 07 05 07 1d  0c
a698 : 50 41 49 4e 54 20 56 31  a7
a6a0 : 2e 34 20 48 41 55 50 54  a2
a6a8 : 07 27 04 0a 25 2d 55 4e  33
a6b0 : 54 45 52 07 27 53 3a 0a  26
a6b8 : 07 20 07 1f 07 05 [illegible] 04  ff
a6c0 : 46 31 20 2d 20 07 0f 0a  d7
a6c8 : 06 20 43 20 2d 20 43 55  3f
a6d0 : 52 53 4f 52 2d 46 4f 52  d1
a6d8 : 4d 04 46 33 20 2d 20 07  19
a6e0 : 10 0a 06 20 52 20 2d 20  96
a6e8 : 53 54 52 45 43 4b 45 20  86
a6f0 : 4d 45 53 53 45 4e 46 35  69
a6f8 : 20 2d 20 07 11 07 05 20  35
a700 : 20 55 20 2d 20 55 4e 44  e7
a708 : 4f 20 42 45 52 45 49 54  be
a710 : 04 46 37 20 2d 20 53 4f  c9
a718 : 4e 44 45 52 07 05 20 47  cc
a720 : 20 2d 20 07 23 53 45 49  34
a728 : 54 45 04 45 20 20 2d 20  c1
a730 : 07 1f 50 41 52 41 4d 2e  c4
a738 : 20 20 5a 20 2d 20 5a 4f  df
a740 : 4f 4d 20 45 49 4e 2f 41  2d
a748 : 55 53 04 46 20 20 2d 20  09
a750 : 07 01 20 57 07 21 04 44  dd
a758 : 20 20 2d 20 44 49 53 4b  4a
a760 : 2d 07 27 0a 04 20 4b 20  cb
a768 : 2d 20 59 2d 4b 4f 4f 52  b2
a770 : 44 2e 04 4d 20 20 2d 20  6e
a778 : 4d 41 4b 52 4f 53 0a 08  4b
a780 : 20 44 45 4c 20 2d 20 52  2e
a788 : 4f 54 49 45 52 45 4e 04  8d
a790 : 53 20 20 2d 20 53 45 49  e5
a798 : 54 45 4e 07 05 20 43 4c  fa
a7a0 : 52 07 1b 04 4f 20 20 2d  8e
a7a8 : 20 07 20 0a 05 20 43 54  9c
a7b0 : 52 4c 20 2d 20 52 45 50  20
a7b8 : 45 41 54 04 0a 13 20 43  74
a7c0 : 4f 4d 4d 4f 20 2d 20 55  8a
a7c8 : 4e 44 4f 04 53 50 45 5a  0e
a7d0 : 49 41 4c 2d 54 41 53 54  b8
a7d8 : 45 4e 3a 0a 04 20 54 2c  ff
a7e0 : 58 2c 59 20 2d 20 54 41  50
a7e8 : 42 2e 41 52 54 04 5e 20  fb
a7f0 : 2d 20 44 49 45 53 45 53  12
a7f8 : 20 07 27 20 20 20 40 2f  cc
a800 : 3a 3b 52 45 54 55 52 4e  eb
a808 : 20 2d 20 4a 4f 59 2e 04  91
a810 : 5f 20 2d 20 07 23 20 07  e7
a818 : 1f 20 20 31 2d 39 20 2d  ed
a820 : 20 54 41 42 55 4c 41 54  68
a828 : 4f 52 45 4e 04 53 54 4f  86
a830 : 50 20 2d 20 41 42 42 52  b4
a838 : 55 43 48 0a 05 20 28 4d  0f
a840 : 49 54 20 53 48 49 46 54  b6
a848 : 3a 53 45 54 5a 45 4e 29  63
a850 : 0a 25 2d 07 02 00 01 02  41
a858 : 02 17 16 06 05 07 0f 20  31
a860 : 07 05 3a 04 0a 13 2d 50  88
a868 : 20 2d 20 50 55 4e 4b 54  cf
a870 : 45 04 46 20 2d 20 46 52  df
a878 : 45 49 48 41 4e 44 04 4c  4c
a880 : 20 2d 20 07 26 04 53 20  30
a888 : 2d 20 53 54 52 41 48 4c  0e
a890 : 45 4e 04 41 20 2d 20 41  94
a898 : 4e 54 49 53 54 52 41 48  3b
a8a0 : 4c 45 4e 04 5a 20 2d 20  3f
a8a8 : 53 54 52 45 43 4b 45 4e  a3
a8b0 : 5a 55 47 04 07 14 04 07  36
a8b8 : 12 04 47 20 2d 20 50 41  3a
a8c0 : 52 41 4c 4c 45 4c 4f 47  d2
a8c8 : 52 41 4d 4d 04 07 13 04  85
a8d0 : 4b 20 2d 20 07 06 04 45  b6
a8d8 : 20 2d 20 07 07 04 42 20  52
a8e0 : 2d 20 07 06 42 4f 47 45  e6
a8e8 : 4e 04 4f 20 2d 20 07 07  0e
a8f0 : 42 4f 47 45 4e 04 0a 13  a8
a8f8 : 2d 07 02 00 0a 0a 0a 0a  57
```

Listing 7. (Schluß)

```
Name : a.paint c000      c000 cef4
-----------------------------------
c000 : 4c 77 c3 4c af c0 4c ce  52
c008 : c0 4c 3e c6 4c 44 c7 4c  f5
c010 : 00 cb 4c 5d ca 4c 2d c3  00
c018 : 4c 7e c1 4c 9f c1 4c 27  25
c020 : c2 4c 34 c2 4c 40 c2 4c  d8
c028 : 64 c2 4c bc c2 4c f1 c3  76
c030 : 4c 9e c3 4c 29 c4 4c 4f  ce
c038 : ca 4c 66 c5 4c 80 c5 4c  f3
c040 : b6 c5 4c c6 c5 4c 2b c6  be
c048 : 4c ed c7 4c 11 c8 4c 6c  68
c050 : c8 4c b1 c8 4c e5 c8 4c  73
c058 : 06 c9 4c 20 c9 4c 3a c9  d5
c060 : 4c d5 c9 4c 11 ca 4c 6b  02
c068 : ca 4c 0c cc 4c e4 cb 4c  a9
c070 : 83 cd 4c 29 cd 4c 95 cd  43
c078 : 4c ea c3 4c 88 ca 4c f1  a8
c080 : cd 4c 68 ce 4c ab ce 4c  5d
c088 : 57 c3 4c 97 c3 4c d5 ce  5a
c090 : 4c e9 ce 4c 60 c5 04 04  5a
c098 : 04 04 04 04 04 05 05 05  a7
c0a0 : 05 05 05 06 06 06 06 06  df
c0a8 : 06 06 07 07 07 07 07 78  0a
c0b0 : a2 e0 a0 c0 8e 14 03 8c  b1
c0b8 : 15 03 a9 81 8d 1a d0 a9  2a
c0c0 : f9 8d 12 d0 ad 11 d0 29  17
c0c8 : 7f 8d 11 d0 58 60 78 a2  1c
c0d0 : 31 a0 ea 8e 14 03 8c 15  93
c0d8 : 03 a9 00 8d 1a d0 58 60  ac
c0e0 : a5 01 29 3f 85 75 a9 36  4f
c0e8 : 85 01 ad 19 d0 8d 19 d0  fc
c0f0 : 10 03 4c 0c c1 ad 0d dc  8e
c0f8 : a5 75 c9 36 d0 04 58 4c  b8
c100 : 31 ea a5 75 85 01 68 a8  12
c108 : 68 aa 68 40 ad 12 d0 c9  2a
c110 : 64 90 2a ad 11 d0 29 77  28
c118 : 8d 11 d0 ad 12 d0 d0 fb  fa
c120 : ad 11 d0 09 08 29 7f 8d  8e
c128 : 11 d0 a2 16 8e 12 d0 ad  25
c130 : 2e d0 49 01 8d 2e d0 20  07
c138 : 03 cf 4c 02 c1 a9 1a 20  88
```

```
c140 : 66 c1 a9 38 20 70 c1 a9  d8
c148 : f8 8d 12 d0 20 03 cf 20  3f
c150 : 03 cf ad 12 d0 c9 32 d0  ae
c158 : f9 a9 fc 20 66 c1 a9 31  e6
c160 : 20 70 c1 4c 02 c1 a2 0d  85
c168 : 9d 00 d0 ca ca 10 f9 60  69
c170 : a2 00 9d f8 07 18 69 01  72
c178 : e8 e0 07 d0 f5 60 98 18  a1
c180 : 69 28 8d 0f d0 8a 18 69  d7
c188 : 07 0a aa ca 8e 0e d0 ad  90
c190 : 10 d0 29 7f 90 05 e8 f0  f9
c198 : 02 09 80 8d 10 d0 60 a9  4d
c1a0 : ff 8d 15 d0 a9 7f 8d 1d  cc
c1a8 : d0 a2 00 8e 20 d0 a9 18  fb
c1b0 : 9d 00 d0 18 69 30 e8 e8  12
c1b8 : e0 0e d0 f4 a9 60 8d 10  66
c1c0 : d0 a2 07 a9 05 9d 26 d0  50
c1c8 : ca d0 fa 8e 2e d0 a9 30  fb
c1d0 : 8d ff 07 60 48 a9 00 85  08
c1d8 : da 68 86 dd a2 06 0a 26  12
c1e0 : da ca d0 fa a6 dd 85 d9  d6
c1e8 : 60 48 a9 00 85 da 8a 20  70
c1f0 : d4 c1 98 18 65 d9 69 0e  b5
c1f8 : 85 d9 a9 00 85 dc 68 0a  c9
c200 : 26 dc 0a 26 dc 0a 26 dc  4c
c208 : 85 db a5 dc 18 69 d0 85  9b
c210 : dc a6 01 a0 07 a9 33 85  29
c218 : 01 b1 db 86 01 91 d9 c6  4b
c220 : d9 c6 d9 88 10 ef 60 20  26
c228 : d4 c1 a9 00 a0 3f 91 d9  45
c230 : 88 10 fb 60 a2 38 8a 20  22
c238 : 27 c2 e8 e0 3f d0 f7 60  32
c240 : a2 31 8a 20 27 c2 e8 e0  0f
c248 : 38 d0 f7 60 48 c0 03 90  aa
c250 : 06 a9 27 88 88 88 2c a9  d7
c258 : 00 85 dd 98 18 65 dd a8  1b
c260 : 68 4c e9 c1 86 de 84 df  d2
c268 : a0 00 b1 de f0 28 c9 01  ca
c270 : f0 25 c9 40 90 03 38 e9  43
c278 : 40 84 e0 a4 4c a6 4d 20  36
c280 : 4c c2 e6 4c a5 4c c9 03  5a
c288 : f0 1b c9 06 f0 17 a4 e0  55
c290 : 85 4c c8 4c 6a c2 60 c8  c7
c298 : b1 de 85 4d c8 b1 de 85  64
c2a0 : 4c c8 4c 6a c2 38 e9 03  4c
c2a8 : e6 4d 4c 8e c2 20 d4 c1  1e
c2b0 : a5 d9 85 db a5 da 85 dc  20
c2b8 : 8a 4c d4 c1 20 ad c2 a0  91
c2c0 : 3f b1 d9 91 db 88 10 f9  b7
c2c8 : 60 20 ad c2 a0 00 b1 d9  80
c2d0 : c8 c8 20 eb c2 88 b1 d9  6d
c2d8 : 20 eb c2 c8 b1 d9 88 88  d5
c2e0 : 20 eb c2 c8 c8 c8 c0 3f  14
c2e8 : 90 e4 60 84 dd aa 38 a9  fa
c2f0 : 3e e5 dd a8 8a 91 db a4  9b
c2f8 : dd 60 20 ad c2 a0 00 b1  58
c300 : d9 20 22 c3 c8 c8 91 db  bb
c308 : 88 b1 d9 20 22 c3 91 db  21
c310 : c8 b1 d9 20 22 c3 88 88  9f
c318 : 91 db c8 c8 c8 c0 3f 90  93
c320 : de 60 a2 08 4a 26 dd ca  bb
c328 : d0 fa a5 dd 60 8a a8 a2  dd
c330 : 3f a9 30 c0 00 f0 17 88  5d
c338 : f0 1a 88 f0 14 88 f0 05  c9
c340 : a2 2e 4c bc c2 a9 2f 20  1a
c348 : fa c2 a2 2f a9 30 4c c9  13
c350 : c2 4c fa c2 4c bc c2 86  12
c358 : d9 84 da a0 00 a2 00 38  c4
c360 : f9 95 c4 e8 b0 fa 79 95  66
c368 : c4 48 8a 18 69 2f 91 d9  00
c370 : 68 c8 c0 03 d0 e7 60 20  db
c378 : 9f c1 20 34 c2 20 40 c2  3a
c380 : a9 00 20 80 c5 20 af c0  df
c388 : a9 50 85 e1 a9 64 85 e2  90
c390 : a2 01 86 55 20 2d c3 a2  bf
c398 : 37 a0 c4 4c 64 c2 a2 6a  96
c3a0 : a0 c4 a5 e1 20 57 c3 a2  59
c3a8 : 70 a0 c4 a5 e2 20 51 10  e3
c3b0 : 20 57 c3 a6 e1 a4 e2 20  50
c3b8 : 44 c7 aa a0 00 e8 b9 98  fe
c3c0 : c4 f0 04 c8 4c be c3 c8  72
c3c8 : ca d0 f3 a2 08 a9 20 9d  d5
c3d0 : 73 c4 ca 10 fa 88 e8 c8  83
c3d8 : b9 98 c4 f0 06 9d 74 c4  d5
c3e0 : 4c d6 c3 a2 65 a0 c4 4c  e3
c3e8 : 64 c2 a2 7d a0 c4 4c 64  30
c3f0 : c2 a5 19 85 ef a5 1b 85  1f
c3f8 : 17 a5 1a 85 f0 85 18 20  f5
c400 : 29 c4 a5 1b 85 ef a5 1c  ff
c408 : 85 f0 20 29 c4 a5 19 85  1b
c410 : 17 a5 1c 85 18 85 f0 a5  6e
c418 : 1b 85 ef 20 29 c4 a5 19  77
c420 : 85 ef a5 1a 85 f0 4c 29  ad
c428 : c4 20 11 c8 20 6c c8 08  f2
c430 : 20 ed c7 28 90 f6 60 01  82
c438 : 38 00 20 20 41 4d 49 43  a7
c440 : 41 20 50 41 49 4e 54 20  66
c448 : 56 31 2e 34 20 20 01 38  c0
c450 : 03 42 59 20 4f 2e 53 54  2b
c458 : 49 4c 4c 45 52 20 31 39  e0
c460 : 38 36 2f 38 37 01 31 00  c6
c468 : 58 3d 30 30 30 20 59 3d  55
c470 : 30 30 30 20 20 20 20 20  8c
c478 : 20 20 20 20 00 01 31 00  81
c480 : 42 49 54 54 45 20 57 41  3c
c488 : 52 54 45 4e 20 2e 2e 2e  a8
c490 : 20 20 20 20 00 64 0a 01  1a
c498 : 00 53 43 48 57 41 52 5a  99
c4a0 : 00 57 45 49 53 53 00 52  3b
c4a8 : 4f 54 00 54 55 45 52 4b  0b
c4b0 : 49 53 00 56 49 41 4c 45  39
c4b8 : 54 54 00 47 52 55 45 4e  a1
c4c0 : 00 42 4c 41 55 00 47 45  1a
c4c8 : 4c 42 00 4f 52 41 4e 47  16
c4d0 : 45 00 42 52 41 55 4e 00  e8
c4d8 : 48 45 4c 4c 52 4f 54 00  50
c4e0 : 44 4e 4b 2e 47 52 41 55  9b
c4e8 : 00 47 52 41 55 00 48 45  4a
c4f0 : 4c 4c 47 52 4e 2e 00 48  65
c4f8 : 45 4c 4c 42 4c 41 55 00  e3
c500 : 48 45 4c 4c 47 52 41 55  3e
c508 : 00 20 21 22 23 25 26 27  e7
c510 : 28 2a 2b 2c 2d 2f 30 31  0d
c518 : 32 34 35 36 37 39 3a 3b  15
c520 : 3c 3e 3f 00 40 80 c0 00  56
c528 : 40 80 c0 00 40 80 c0 00  e4
c530 : 40 80 c0 00 40 80 c0 00  ec
c538 : 40 80 c0 00 fc f3 cf 3f  16
c540 : fc f3 cf 3f fc f3 cf 3f  3f
c548 : fc f3 cf 3f 00 00 00 00  1a
c550 : 01 04 10 40 02 08 20 80  41
c558 : 03 0c 30 c0 00 00 00 00  86
c560 : a9 40 a2 10 d0 03 a9 20  e0
c568 : aa a0 00 85 da 84 d9 98  7d
c570 : 91 d9 c8 d0 fb e6 da ca  32
c578 : d0 f6 a9 ff 8d ff 3f 60  c4
c580 : 8d 21 d0 85 81 aa 8a 0a  2e
c588 : 0a 0a 0a 85 dd 8a e8 05  aa
c590 : dd 85 dd a0 00 99 00 04  90
c598 : 99 00 05 99 00 06 99 e9  10
c5a0 : 06 8a 99 00 d8 99 00 d9  60
c5a8 : 99 00 da 99 00 db a5 dd  5c
c5b0 : c8 d0 e2 4c 66 c5 a9 3b  d4
c5b8 : 8d 11 d0 a9 d8 8d 16 d0  2b
c5c0 : a9 18 8d 18 d0 60 a9 1b  c9
c5c8 : 8d 11 d0 a9 c8 8d 16 d0  3a
c5d0 : a9 15 8d 18 d0 a9 51 8d  25
c5d8 : fc c5 a9 c5 8d fd c5 a9  0d
c5e0 : 20 a0 00 99 00 04 99 00  0a
c5e8 : 05 99 00 06 99 e8 06 c8  05
c5f0 : d0 f1 ce fd c5 a0 14 a9  31
c5f8 : 00 18 88 79 00 00 88 18  a8
c600 : 10 f9 ee fd c5 c9 ed f0  cc
c608 : 05 a9 a9 8d e4 c7 60 38  7c
c610 : 60 20 81 c7 4c 4e c6 a9  7f
c618 : 04 4c 24 c7 a9 08 4c 24  99
c620 : c7 a9 0c 4c 24 c7 a9 00  70
c628 : 4c 24 c7 e4 13 b0 e0 e4  19
c630 : 14 90 dc c4 15 b0 d8 c4  20
c638 : 16 90 d4 4c 09 c0 85 e0  c3
c640 : 8a 29 fc c5 e6 d0 ca 98  a8
c648 : 29 f8 c5 e7 d0 c3 a5 e0  df
c650 : c5 81 f0 d2 c5 e3 f0 bf  2b
c658 : c5 e4 f0 c0 c5 e5 f0 c1  b6
c660 : 84 e0 a4 81 c4 e3 d0 08  6c
c668 : 85 e3 20 11 c7 4c 17 c6  d2
c670 : c4 e4 d0 08 85 e4 20 11  fe
c678 : c7 4c 1c c6 c4 e5 d0 08  14
c680 : 85 e5 20 11 c7 4c 21 c6  13
c688 : 48 a9 00 8d 5d c5 8d 5e  4e
c690 : c5 8d 5f c5 a0 07 86 f1  ed
c698 : b1 ec 84 dd a8 29 03 aa  d1
c6a0 : fe 5c c5 98 4a 4a a8 29  3d
c6a8 : 03 aa fe 5c c5 98 4a 4a  2a
c6b0 : a8 29 03 aa fe 5c c5 98  1e
c6b8 : 4a 4a aa fe 5c c5 a4 dd  f4
c6c0 : 88 10 d5 a6 f1 a4 81 ad  40
c6c8 : 5d c5 d0 02 84 e3 ad 5e  57
c6d0 : c5 d0 02 84 e4 ad 5f c5  d3
c6d8 : d0 02 84 e5 20 11 c7 ad  8c
c6e0 : 5d c5 cd 5e c5 90 0a ad  c3
c6e8 : 5e c5 cd 5f c5 b0 19 90  ef
c6f0 : 0e cd 5f c5 b0 12 68 85  be
c6f8 : e3 20 11 c7 4c 17 c6 68  92
c700 : 85 e4 20 11 c7 4c 1c c6  fe
c708 : 68 85 e5 20 11 c7 4c 21  73
c710 : c6 a4 fc a5 e3 0a 0a 0a  e7
c718 : 0a 05 e4 91 e8 a5 e5 91  86
c720 : ea a4 e0 60 85 dd 98 29  9c
c728 : 07 a8 8a 29 03 49 03 05  dc
c730 : dd aa b1 ec 3d 3c c5 1d  73
c738 : 4c c5 91 ec 18 60 20 81  71
c740 : c7 4c 52 c7 8a 29 fc c5  2c
c748 : e6 d0 f3 98 29 f8 c5 e7  e7
c750 : d0 ec 98 29 07 a8 8a 29  14
c758 : 03 49 03 aa b1 ec e0 00  1c
c760 : f0 05 4a 4a ca d0 fb 29  24
c768 : 03 aa 18 f0 03 b5 e2 60  0f
c770 : a5 81 60 38 68 68 a9 ff  65
c778 : 85 e6 85 05 a9 36 85 01  d7
c780 : 60 a5 cb c9 3f d0 03 4c  fe
c788 : 36 a9 98 85 dd c0 c8 b0  d2
c790 : e2 29 f8 85 e7 4a 4a 4a  84
c798 : a8 b9 09 c5 85 ed b9 23  0d
c7a0 : c5 85 ec b9 96 c0 85 e9  f3
c7a8 : 69 d4 85 eb b9 f0 ec 85  3c
c7b0 : e8 85 ea 8a 4a 4a a8 84  09
c7b8 : fc b1 e8 4a 4a 4a 4a 85  3b
c7c0 : e3 b1 e8 29 0f 85 e4 b1  ef
c7c8 : ea 29 0f 85 e5 8a 29 fc  0d
c7d0 : 85 e6 c9 a0 b0 9d 0a 90  90
c7d8 : 03 e6 ed 18 65 ec 85 ec  7a
c7e0 : 90 02 e6 ed a4 dd 60 20  e4
c7e8 : 8a c7 4c fb c7 8a 29 fc  58
c7f0 : c5 e6 d0 f3 98 29 f8 c5  1d
c7f8 : e7 d0 ec 98 29 07 a8 8a  18
c800 : 29 03 49 03 aa b1 ec 5d  04
```

Listing 8. »A.PAINT C000«. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
c808 : 0d c8 91 ec 60 03 0c 30  2a
c810 : c0 a5 ef 38 e5 17 b0 04  88
c818 : 49 ff 69 01 85 d9 a2 ff  8d
c820 : 86 d7 38 a5 f0 e5 18 b0  55
c828 : 04 49 ff 69 01 85 da c5  31
c830 : d9 b0 30 a6 d9 a5 da a0  ba
c838 : 01 84 80 86 77 20 b1 c8  3d
c840 : 85 53 a9 80 85 54 a5 ef  5b
c848 : c5 17 b0 03 a9 01 2c a9  cc
c850 : ff 85 78 a5 f0 c5 18 b0  e4
c858 : 03 a9 01 2c a9 ff 85 79  99
c860 : e6 77 60 a6 da a5 d9 a0  72
c868 : 00 4c 39 c8 a6 ef a4 f0  54
c870 : a5 80 f0 1c a5 ef 18 65  1a
c878 : 78 85 ef a5 54 18 65 53  a6
c880 : 85 54 90 09 e6 d7 a5 f0  1a
c888 : 18 65 79 85 f0 4c a9 c8  0b
c890 : a5 f0 18 65 79 85 f0 a5  33
c898 : 54 18 65 53 85 54 90 09  0b
c8a0 : e6 d7 a5 ef 18 65 78 85  73
c8a8 : ef c6 77 f0 02 18 60 38  c9
c8b0 : 60 85 dc 86 df c5 df d0  28
c8b8 : 03 a9 ff 60 a9 00 85 db  04
c8c0 : 85 de a0 09 a5 db aa 38  52
c8c8 : e5 de 85 db a5 dc e5 df  92
c8d0 : 90 0e 85 dc 26 dd 46 df  8e
c8d8 : 66 de 88 d0 e7 a5 dd 60  cd
c8e0 : 86 db 4c d4 c8 a5 19 c5  ab
c8e8 : 1b 90 06 a6 1b 85 1b 86  f9
c8f0 : 19 a5 1a c5 1c 90 06 a6  c7
c8f8 : 1c 85 1c 86 1a a5 19 a6  2f
c900 : 1a 85 17 86 18 60 a6 17  c1
c908 : a4 18 c4 1c e6 18 90 0e  fa
c910 : a5 1a 85 18 a5 17 c5 1b  87
c918 : e6 17 90 02 38 60 18 60  96
c920 : bd 36 c9 a8 bd 2e c9 48  85
c928 : bd 32 c9 aa 68 60 20 d0  72
c930 : 00 50 fc b8 00 f0 f8 bc  93
c938 : 00 f4 a5 da c5 dc f0 3a  f2
c940 : 90 40 a5 f7 38 e5 d9 85  7e
c948 : dd a5 f8 e5 da f0 10 a0  a9
c950 : 00 b1 d9 91 db c8 d0 f9  0d
c958 : e6 dc e6 da 4c 42 c9 a0  00
c960 : 00 c4 dd f0 14 b1 d9 91  b1
c968 : db c8 c4 dd d0 f7 a5 db  af
c970 : 18 65 dd 85 db 90 02 e6  7b
c978 : dc 60 a5 d9 c5 db f0 f9  1c
c980 : b0 c0 38 a5 f7 e5 d9 85  74
c988 : f9 a5 f8 e5 da 85 fa 18  45
c990 : a5 f9 65 db 85 db a5 fa  ca
c998 : 65 dc 85 dc a5 f7 38 e5  2f
c9a0 : d9 85 dd a5 f8 e5 da f0  74
c9a8 : 11 c6 f8 c6 dc a0 ff b1  69
c9b0 : f7 91 db 88 c0 ff d0 f7  b7
c9b8 : f0 e2 a5 db 38 e5 dd 85  33
c9c0 : db a5 dc e9 00 85 dc a4  cb
c9c8 : dd f0 09 b1 d9 91 db 88  40
c9d0 : c0 ff d0 f7 60 a9 04 85  31
c9d8 : dc a9 00 85 db 85 d9 a9  de
c9e0 : f8 85 da 20 5d ca 78 a9  b7
c9e8 : 30 85 01 20 3a c9 a9 35  22
c9f0 : 85 01 a9 d8 85 dc a9 00  61
c9f8 : 85 db 85 d9 a9 fc 85 da  56
ca00 : 20 5d ca 20 3a c9 a9 36  8a
ca08 : 85 01 58 a5 81 8d 21 d0  83
ca10 : 60 a9 04 85 da a9 00 85  fd
ca18 : db 85 d9 a9 f8 85 dc 20  d1
ca20 : 5d ca 78 a9 30 85 01 20  a9
ca28 : 3a c9 a9 35 85 01 a9 d8  11
ca30 : 85 da a9 00 85 db 85 d9  8e
ca38 : a9 fc 85 dc 20 5d ca 20  b5
ca40 : 3a c9 a9 36 85 01 58 ad  ad
ca48 : 21 d0 29 0f 85 81 60 a5  2f
ca50 : d9 18 69 40 85 f7 a5 da  fc
ca58 : 69 1f 85 f8 60 a5 d9 18  9c
ca60 : 69 e8 85 f7 a5 da 69 03  7a
ca68 : 85 f8 60 85 dd a8 b5 81  2f
ca70 : 99 81 00 20 ac ca 20 3a  e4
ca78 : c9 20 d0 ca 20 3a c9 20  1a
ca80 : e2 ca 20 3a c9 4c f4 ca  7f
ca88 : 85 dd a8 b9 81 00 48 b5  02
ca90 : 81 99 81 00 68 95 81 20  b8
ca98 : ac ca 20 b8 cd 20 d0 ca  7f
caa0 : 20 b8 cd 20 e2 ca 20 b8  0a
caa8 : cd 4c f4 ca 20 20 c9 86  69
cab0 : f1 84 e0 85 da a5 dd aa  74
cab8 : 20 20 c9 86 de 84 df 85  c8
cac0 : dc a9 00 85 d9 85 db 20  9b
cac8 : 4f ca a9 30 78 85 01 60  65
cad0 : a6 f1 86 da a6 de 86 dc  a1
cad8 : a9 00 85 d9 85 db 20 5d  90
cae0 : ca 60 a6 e0 86 da a6 df  3a
cae8 : 86 dc a9 00 85 d9 85 db  3c
caf0 : 20 5d ca 60 a9 36 85 01  e2
caf8 : 58 60 20 39 cb 4c 12 cb  af
cb00 : a9 30 85 01 8a 29 fc c5  b4
cb08 : 05 d0 ef 98 29 f8 c5 06  02
cb10 : d0 e8 98 29 07 a8 8a 29  d2
cb18 : 03 49 03 aa b1 0b a0 36  38
cb20 : 84 01 e0 00 f0 05 4a 4a  52
cb28 : ca d0 fb 29 03 aa a8 18  d7
cb30 : f0 03 b5 01 60 a5 84 18  a5
cb38 : 60 98 85 dd c0 c8 90 03  9c
cb40 : 4c 73 c7 29 f8 85 06 4a  c5
cb48 : 4a 4a a8 b9 09 c5 18 69  0b
cb50 : 20 85 0c b9 23 c5 85 0b  fa
cb58 : b9 96 c0 18 69 b8 85 08  12
cb60 : 38 e9 04 85 0a a9 36 85  10
cb68 : 01 b9 f0 ec 85 07 85 09  d8
cb70 : a9 30 85 01 8a 4a 4a a8  28
cb78 : 84 0d b1 07 4a 4a 4a 4a  85
cb80 : 85 02 b1 07 29 0f 85 03  7b
cb88 : b1 09 29 0f 85 04 8a c9  20
cb90 : a0 90 03 4c 73 c7 29 fc  d7
cb98 : 85 05 0a 90 02 e6 0c 18  ec
cba0 : 65 0b 85 0b 90 02 e6 0c  1a
cba8 : a4 dd 60 c9 02 d0 0d c6  f5
cbb0 : 0f a6 0f a4 10 a9 a0 20  7c
cbb8 : e4 cb 38 60 c9 05 d0 0a  b8
cbc0 : a5 19 85 0f a5 1a 85 10  96
cbc8 : 38 60 c9 04 d0 08 e6 10  2c
cbd0 : a5 19 85 0f 38 60 c9 13  19
cbd8 : f0 e6 c9 0d f0 f0 c9 14  35
cbe0 : f0 cd 18 60 84 e0 c0 19  4d
cbe8 : b0 21 48 b9 f0 ec 85 d9  b2
cbf0 : b9 96 c0 85 da 8a a8 68  4b
cbf8 : c0 28 b0 0f 91 d9 a5 da  0f
cc00 : 18 69 d4 85 da a5 0e 91  e9
cc08 : d9 a4 e0 60 a5 19 85 ef  91
cc10 : a5 1a 85 f0 86 dd ae 70  35
cc18 : 03 a4 1a 38 a9 a0 20 47  aa
cc20 : cc 20 5b cc c8 a9 c0 a6  97
cc28 : dd 20 47 cc 20 5b cc a6  de
cc30 : dd c8 c4 1c b0 0c a9 a0  79
cc38 : 18 20 47 cc 20 5b cc 4c  74
cc40 : 2f cc a6 dd a9 c0 18 86  49
cc48 : 0e 85 74 a6 19 90 01 e8  f7
cc50 : a5 74 20 e4 cb e8 e4 1b  a2
cc58 : 90 f6 60 ad 70 03 85 0e  82
cc60 : a9 a0 4c e4 cb a0 00 b1  2e
cc68 : db e6 db d0 02 e6 dc 60  53
cc70 : c9 01 d0 2c 20 65 cc 85  df
cc78 : 19 20 65 cc 85 1a 20 65  09
cc80 : cc 85 1b 20 65 cc 85 1c  e5
cc88 : 20 65 cc 38 e9 05 aa bd  82
cc90 : 71 03 aa 20 0c cc c6 1b  aa
cc98 : e6 19 e6 1a e6 1a 38 60  e9
cca0 : c9 03 d0 0c 20 65 cc 85  0c
cca8 : 0f 20 65 cc 85 10 38 60  35
ccb0 : c9 06 d0 07 20 65 cc 85  fd
ccb8 : 0e 38 60 c9 07 d0 14 20  bb
ccc0 : 65 cc aa a5 db 48 a5 dc  3b
ccc8 : 48 20 16 cd a6 db a4 dc  f5
ccd0 : 4c 83 cd c9 09 d0 0a 68  9a
ccd8 : 68 68 85 dc 68 85 db 38  04
cce0 : 60 c9 08 d0 11 20 65 cc  82
cce8 : 18 65 19 85 0f 20 65 cc  cb
ccf0 : 18 65 1a 85 10 60 c9 00  1d
ccf8 : d0 03 68 68 60 c9 0a d0  8f
cd00 : 13 20 65 cc 85 74 20 65  5d
cd08 : cc 48 20 29 cd 68 c6 74  4a
cd10 : d0 f7 38 60 18 60 a5 56  be
cd18 : a4 57 85 db 84 dc 20 65  bf
cd20 : cc c9 00 d0 f9 ca d0 f6  12
cd28 : 60 20 ab cb 90 03 4c 40  cf
cd30 : cd 20 95 cd 09 80 a6 0f  7a
cd38 : a4 10 20 e4 cb e8 86 0f  c5
cd40 : a6 0f a4 10 e4 1b 90 07  10
cd48 : a6 19 86 0f c8 84 10 c4  79
cd50 : 1c b0 01 60 a6 1a c6 10  87
cd58 : bd f0 ec 85 d9 bd 96 c0  e0
cd60 : 85 da e8 bd f0 ec 85 f7  c1
cd68 : bd 96 c0 85 f8 a4 19 b1  ce
cd70 : f7 c9 c0 d0 02 a9 a0 91  a9
cd78 : d9 c8 c4 1b 90 f1 e4 1c  ae
cd80 : 90 d6 60 86 db 84 dc 20  fa
cd88 : 65 cc 20 70 cc b0 f8 20  e0
cd90 : 29 cd 4c 87 cd c9 40 90  f1
cd98 : 1e c9 60 90 17 c9 80 90  a8
cda0 : 0f c9 c0 90 0f c9 ff d0  b7
cda8 : 03 a9 5e 60 38 e9 80 60  b9
cdb0 : 38 e9 20 60 38 e9 40 60  86
cdb8 : a5 f7 38 e5 d9 85 dd a5  b0
cdc0 : f8 e5 da f0 16 a0 00 b1  49
cdc8 : d9 aa b1 db 91 d9 8a 91  13
cdd0 : db c8 d0 f3 e6 dc e6 da  68
cdd8 : 4c b8 cd a0 00 c4 dd f0  87
cde0 : 0f b1 d9 aa b1 db 91 d9  87
cde8 : 8a 91 db c8 c4 dd d0 f1  ad
cdf0 : 60 a0 09 84 dd 86 5e bd  7a
cdf8 : 09 c5 a4 dd 85 da b9 09  f1
ce00 : c5 18 69 20 85 dc bd 23  ac
ce08 : c5 85 d9 b9 23 c5 85 db  6c
ce10 : a0 6f b1 d9 91 db a9 aa  03
ce18 : 91 d9 88 10 f5 bd f0 ec  a5
ce20 : 85 d9 bd 96 c0 85 da e6  45
ce28 : dc a0 0d b1 d9 91 db 88  78
ce30 : 10 f9 ca c6 dd d0 c0 8a  45
ce38 : 0a 0a 0a 18 69 08 48 85  d0
ce40 : 1a 18 69 47 85 1c a9 00  89
ce48 : 85 19 a9 37 85 1b 20 f1  41
ce50 : c3 68 18 69 20 85 1a 18  41
ce58 : 69 07 85 1c a9 18 85 19  cd
ce60 : a9 1f 85 1b 4c f1 c3 60  82
ce68 : a0 09 84 dd a6 5e bd 09  d0
ce70 : c5 a4 dd 85 da b9 09 c5  da
ce78 : 18 69 20 85 dc bd 23 c5  d1
ce80 : 85 d9 b9 23 c5 85 db a0  fe
ce88 : 6f b1 db 91 d9 88 10 f9  0f
ce90 : bd f0 ec 85 d9 bd 96 c0  18
ce98 : 85 da e6 dc a0 0d b1 db  d0
cea0 : 91 d9 88 10 f9 ca c6 dd  0f
cea8 : d0 c4 60 48 a5 5e 38 e9  fd
```

```
ceb0 : 08 84 dd 18 65 dd a8 b9  d0
ceb8 : f0 ec 85 d9 b9 96 c0 85  19
cec0 : da 8a 0a a8 68 85 dd 49  34
cec8 : 01 0a 0a 0a 0a 05 dd 91  f6
ced0 : d9 c8 91 d9 60 a9 f0 8d  df
ced8 : 5d cb a9 30 a2 84 8d 50  b0
cee0 : cb a9 ff 85 05 8e 36 cb  66
cee8 : 60 a9 b8 8d 5d cb a2 82  c0
cef0 : a9 b0 d0 ea 0a f7 fb fb  cb
```

Listing 8. (Schluß)

```
Name : a.paint p1          1f00 2700
-----------------------------------
1f00 : 00 01 02 03 04 05 06 07  f0
1f08 : 08 09 0a 0b 0c 0d 0e 0f  f8
1f10 : 00 01 02 03 04 05 06 07  00
1f18 : 08 09 0a 0b 0c 0d 0e 0f  08
1f20 : 00 01 02 03 04 05 06 07  10
1f28 : 08 09 0a 0b 0c 0d 0e 0f  18
1f30 : 00 01 02 03 04 05 06 07  20
1f38 : 08 09 0a 0b 0c 0d 0e 0f  28
1f40 : 00 01 02 03 04 05 06 07  30
1f48 : 08 09 0a 0b 0c 0d 0e 0f  38
1f50 : 00 01 02 03 04 05 06 07  40
1f58 : 08 09 0a 0b 0c 0d 0e 0f  48
1f60 : 00 01 02 03 04 05 06 07  50
1f68 : 08 09 0a 0b 0c 0d 0e 0f  58
1f70 : 00 01 02 03 04 05 06 07  60
1f78 : 08 09 0a 0b 0c 0d 0e 0f  68
1f80 : 00 01 02 03 04 05 06 07  70
1f88 : 08 09 0a 0b 0c 0d 0e 0f  78
1f90 : 00 01 02 03 04 05 06 07  80
1f98 : 08 09 0a 0b 0c 0d 0e 0f  88
1fa0 : 00 01 02 03 04 05 06 07  90
1fa8 : 08 09 0a 0b 0c 0d 0e 0f  98
1fb0 : 00 01 02 03 04 05 06 07  a0
1fb8 : 08 09 0a 0b 0c 0d 0e 0f  a8
1fc0 : 00 01 02 03 04 05 06 07  b0
1fc8 : 08 09 0a 0b 0c 0d 0e 0f  b8
1fd0 : 00 01 02 03 04 05 06 07  c0
1fd8 : 08 09 0a 0b 0c 0d 0e 0f  c8
1fe0 : 00 01 02 03 04 05 06 07  d0
1fe8 : 08 09 0a 0b 0c 0d 0e 0f  d8
1ff0 : 00 01 02 03 04 05 06 07  e0
1ff8 : 08 09 0a 0b 0c 0d 0e 0f  e8
2000 : ee ee ee ee ee ee ee ee  ff
2008 : 27 27 27 27 fc 1f 83 e0  0a
2010 : 00 1f 00 1f ff e0 ff e0  4d
2018 : ff f0 ff f0 7f 9f f3 fe  70
2020 : 9e 73 9c e7 fc fc fc fc  41
2028 : 00 00 ff ff 00 ff 00 ff  28
2030 : 0f 0f 0f 0f 22 24 92 49  8d
2038 : 0e 1c 71 c7 33 33 33 33  aa
2040 : 11 11 11 11 55 55 55 55  40
2048 : c0 c0 c0 c0 90 90 90 90  a1
2050 : ff ff ff ff 28 a2 8a 28  61
2058 : 80 80 80 17 03 06 28 1f  5b
2060 : 00 01 01 01 00 01 01 01  4f
2068 : 00 01 01 01 00 01 01 01  57
2070 : 00 01 01 01 00 01 01 01  5f
2078 : 00 01 01 01 00 01 01 01  67
2080 : 00 00 00 00 00 00 00 00  81
2088 : 20 00 20 00 22 02 22 02  6f
2090 : a2 22 22 02 a2 2a 22 02  14
2098 : 22 2a 22 02 20 2a 22 00  74
20a0 : 20 22 22 00 20 22 22 00  f6
20a8 : 00 22 02 00 00 22 02 00  53
20b0 : 00 20 00 00 00 00 00 00  c1
20b8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b9
20c0 : 0b 00 00 cc bb 00 c0 0c  3c
20c8 : b0 0b cc 00 00 bb 0c 00  3f
20d0 : 00 bc 0b 00 c0 0c bb 00  4d
20d8 : cc 00 b0 0b 0c 00 00 cb  8a
20e0 : 0b 00 00 cc bb 00 c0 0c  5c
20e8 : b0 0b cc 00 00 bb 0c 00  5f
20f0 : 00 bc 0b 00 c0 0c bb 00  6d
20f8 : cc 00 b0 0b 0c 00 00 cb  aa
2100 : 00 00 00 00 bb bb bb bb  00
2108 : cc cc cc cc ff ff ff ff  07
2110 : ff ff ff ff cc cc cc cc  0f
2118 : bb bb bb bb 00 00 00 00  17
2120 : 00 00 00 00 bb bb bb bb  20
2128 : cc cc cc cc ff ff ff ff  27
2130 : ff ff ff ff cc cc cc cc  2f
2138 : bb bb bb bb 00 00 00 00  37
2140 : bc cc c0 cb cb fc b0 cc  0d
2148 : cc fb c0 cb cc cf b0 cc  63
2150 : cc fc b0 cc fc fc b0 fc  d4
2158 : fc cf c0 cf 00 00 00 00  66
2160 : b0 cb cb bc c0 cc bc fc  e0
2168 : c0 cb cc cc b0 cc cc fc  79
2170 : b0 cc cc cf b0 fc cc cc  73
2178 : c0 cf ff cc 00 00 00 00  b9
2180 : 6e 00 00 e6 6e 00 00 e6  80
2188 : ee 06 00 61 ee 06 00 61  87
2190 : e6 6e 10 01 e6 6e 10 01  f6
2198 : 60 ee 16 00 60 ee 16 00  cb
21a0 : 00 e6 6e 00 00 e6 6e 00  a0
21a8 : 00 61 ee 06 00 61 ee 06  a8
21b0 : 10 01 e6 6e 10 01 e6 6e  4a
21b8 : 11 00 60 ee 11 00 60 ee  30
21c0 : 00 b0 00 b0 00 b0 00 b0  15
21c8 : 00 b0 00 b0 bb bb bb bb  36
21d0 : b0 00 b0 00 b0 00 b0 00  7a
21d8 : b0 00 b0 00 bb bb bb bb  b4
21e0 : 00 b0 00 b0 00 b0 00 b0  35
21e8 : 00 b0 00 b0 bb bb bb bb  56
21f0 : b0 00 b0 00 b0 00 b0 00  9a
21f8 : b0 00 b0 00 bb bb bb bb  d4
2200 : 50 1d d1 05 50 1d d1 05  33
2208 : 50 1d d1 05 50 1d d1 05  3b
2210 : 50 1d d1 05 50 1d d1 05  43
2218 : 50 1d d1 05 50 1d d1 05  4b
2220 : 50 1d d1 05 50 1d d1 05  53
2228 : 50 1d d1 05 50 1d d1 05  5b
2230 : 50 1d d1 05 50 1d d1 05  63
2238 : 50 1d d1 05 50 1d d1 05  6b
2240 : 00 00 00 00 00 90 99 09  3d
2248 : 00 90 99 08 00 99 99 08  3b
2250 : 00 99 89 08 10 11 81 08  20
2258 : 10 11 81 08 10 11 81 08  f2
2260 : 10 11 81 08 10 11 81 08  fa
2268 : 10 11 81 00 10 11 81 00  f1
2270 : 10 11 01 00 10 11 01 00  d7
2278 : 00 00 00 00 00 00 00 00  79
2280 : e6 e6 6e 6e e6 66 6e ee  7c
2288 : e6 6e 6e e6 66 6e ee e6  81
2290 : 6e 6e e6 e6 6e ee e6 66  92
2298 : 6e e6 e6 6e ee e6 66 6e  9d
22a0 : e6 e6 6e 6e e6 66 6e ee  9c
22a8 : e6 6e 6e e6 66 6e ee e6  a1
22b0 : 6e 6e e6 e6 6e ee e6 66  b2
22b8 : 6e e6 e6 6e ee e6 66 6e  bd
22c0 : ee ee ee 66 ee ee ee 66  9d
22c8 : ee ee 1e e6 ee ee 6e e6  80
22d0 : ee ee 61 ee ee ee 66 ee  49
22d8 : ee 1e e6 ee ee 6e e6 ee  49
22e0 : ee 61 ee ee ee 66 ee ee  d4
22e8 : 1e e6 ee ee 6e e6 ee ee  ca
22f0 : 61 ee ee ee 66 ee ee ee  d9
22f8 : 66 11 11 11 66 66 66 66  4d
2300 : 75 27 02 50 55 77 22 00  2d
2308 : 50 75 27 02 00 55 77 22  ea
2310 : 02 50 75 27 22 00 55 77  e3
2318 : 27 02 50 75 77 22 00 55  36
2320 : 75 27 02 50 55 77 22 00  4d
2328 : 50 75 27 02 00 55 77 22  0a
2330 : 02 50 75 27 22 00 55 77  03
2338 : 27 02 50 75 77 22 00 55  56
2340 : 75 02 00 00 50 27 00 00  f5
2348 : 00 75 02 00 00 50 27 00  a3
2350 : 00 00 75 02 00 00 50 27  7e
2358 : 02 00 00 75 27 00 00 50  1c
2360 : 75 02 00 00 50 27 00 00  15
2368 : 00 75 02 00 00 50 27 00  c3
2370 : 00 00 75 02 00 00 50 27  9e
2378 : 02 00 00 75 27 00 00 50  3c
2380 : 02 02 02 02 02 03 03 03  8f
2388 : 03 03 03 03 04 04 04 04  a7
2390 : 04 04 04 05 05 05 05 05  cf
2398 : 0c 0c 0c 0e 0e 0e 0e 10  19
23a0 : 11 11 11 11 11 12 12 14  b2
23a8 : 14 14 14 15 15 16 16 16  f5
23b0 : 16 16 18 18 18 18 18 19  af
23b8 : 19 19 1a 1a 1a 1a 1c 1c  43
23c0 : 1c 1c 1c 1d 1d 1d 1e 1e  05
23c8 : 1e 1f 21 21 21 21 21 22  c6
23d0 : 22 22 23 23 23 24 24 24  5d
23d8 : 26 26 26 26 26 26 26 06  98
23e0 : 06 06 06 06 06 06 06 06  e0
23e8 : 06 06 06 06 06 06 06 06  e8
23f0 : 06 06 06 06 06 06 06 07  f2
23f8 : 07 07 07 07 07 07 07 07  f8
2400 : 04 05 06 07 08 03 04 05  9c
2408 : 06 07 08 09 03 04 05 06  26
2410 : 07 08 09 04 05 06 07 08  8b
2418 : 09 0a 0b 07 09 0a 0b 07  e5
2420 : 06 07 08 09 0a 07 0b 08  e2
2428 : 09 0a 0b 07 08 07 08 09  c5
2430 : 0a 0b 07 08 09 0a 0b 07  9e
2438 : 09 0b 07 08 09 0b 07 08  9f
2440 : 09 0b 0c 09 0a 0b 07 08  18
2448 : 09 0b 07 08 09 0a 0b 07  b5
2450 : 09 0b 07 09 0b 07 08 0b  e1
2458 : 05 06 07 08 09 0a 0b 04  38
2460 : 05 06 07 0d 0e 0f 10 11  88
2468 : 12 13 14 15 16 17 18 19  58
2470 : 1a 1b 1c 1d 1e 1f 20 00  1e
2478 : 01 02 03 08 09 0a 0b 0c  61
2480 : 55 55 55 55 55 55 55 55  80
2488 : 55 55 55 55 55 55 55 55  88
2490 : 55 55 55 55 55 55 55 d5  91
2498 : dd dd 55 dd dd dd 5d 55  62
24a0 : 55 55 55 55 55 55 d5 dd  b3
24a8 : dd 5d d5 dd dd dd 55 55  32
24b0 : 55 55 55 55 55 d5 5d 5d  e4
24b8 : 55 55 5d d5 55 55 55 55  ca
24c0 : 55 55 55 55 55 dd d5 55  06
24c8 : 55 d5 55 5d 55 55 55 55  09
24d0 : 55 55 55 55 55 dd dd dd  47
24d8 : 55 dd dd 55 55 d5 dd dd  75
24e0 : d5 dd d5 55 55 dd dd 5d  3a
```

Listing 9. »A.PAINT P1«. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben. Anschließend mit »Change« die Startadresse ändern.

```
24e8 : 55 dd 55 55 55 5d 55 5d  7c
24f0 : 5d 5d 5d 55 55 55 55 55  fe
24f8 : 55 55 55 55 d5 dd dd d5  67
2500 : d5 dd 55 55 55 55 55 55  c4
2508 : 55 55 55 55 55 55 55 55  08
2510 : 55 55 d5 dd dd dd 55 55  0e
2518 : 55 d5 55 d5 dd dd d5 55  37
2520 : 55 55 dd dd dd 5d 55 d5  1d
2528 : d5 dd 55 55 55 5d dd dd  5f
2530 : 5d 55 dd 55 55 55 55 5d  6a
2538 : 5d 5d 55 55 55 d5 55 55  48
2540 : 55 55 dd 55 55 55 d5 d5  65
2548 : d5 55 dd dd 5d 55 55 55  7b
2550 : 55 dd 55 55 55 55 dd dd  c7
2558 : 5d 55 55 55 d5 dd dd 55  ce
2560 : dd dd dd 5d 55 55 dd dd  82
2568 : 55 dd dd 55 55 55 55 d5  cf
2570 : dd dd dd 55 55 55 55 55  5e
2578 : 55 55 dd d5 dd dd 55 55  77
2580 : 55 55 55 55 55 55 55 55  80
2588 : dd dd 55 55 55 5d 55 55  94
2590 : 55 55 55 55 55 55 55 55  90
2598 : 55 55 55 55 55 55 5d 55  b8
25a0 : 55 5d 55 55 5d d5 55 dd  39
25a8 : dd 5d dd dd 5d d5 dd dd  1f
25b0 : dd 55 d5 d5 dd 5d d5 d5  34
25b8 : d5 55 55 d5 55 dd dd dd  bf
25c0 : 5d 55 5d dd dd 55 5d 55  83
25c8 : 5d 55 55 55 d5 55 55 d5  d9
25d0 : 55 55 55 55 5d 55 55 55  50
25d8 : d5 dd dd 55 55 55 55 55  be
25e0 : 55 55 55 55 55 dd dd 5d  56
25e8 : 5d 5d 5d 55 55 55 55 55  f6
25f0 : 55 55 55 55 d5 d5 55 d5  fd
25f8 : 55 d5 55 55 55 55 55 55  38
2600 : 55 55 55 55 dd d5 5d 55  ac
2608 : 55 55 55 dd dd 5d 55 55  e2
2610 : dd dd 5d 55 55 55 d5 dd  f1
2618 : dd 55 dd dd dd 5d 55 d5  9d
2620 : dd dd 55 55 55 55 5d 5d  1c
2628 : 55 d5 55 55 d5 55 55 5d  80
2630 : 55 55 55 55 55 d5 5d dd  65
2638 : 55 5d 55 55 5d 55 d5 55  be
2640 : 55 55 55 55 55 55 55 55  40
2648 : d5 5d 55 dd 55 55 dd dd  10
2650 : 5d 55 55 55 dd 55 55 55  e0
2658 : d5 55 d5 55 55 55 dd dd  2b
2660 : 55 55 55 dd 55 55 55 55  71
2668 : 55 55 55 55 55 55 55 55  68
2670 : 55 55 55 d5 dd d5 55 55  0c
2678 : 55 55 55 55 55 55 55 55  78
2680 : 55 55 55 5d 5d 5d 55 d5  43
2688 : dd dd 55 55 5d 55 55 55  d4
2690 : 55 55 d5 d5 dd 55 d5 dd  5b
2698 : dd 5d 55 d5 55 55 55 55  34
26a0 : 55 55 55 55 55 d5 5d 5d  d4
26a8 : 55 55 d5 dd dd 55 55 55  61
26b0 : 55 55 55 55 55 dd d5 55  f6
26b8 : 55 55 dd dd dd 55 55 55  73
26c0 : 55 55 55 55 55 dd dd dd  37
26c8 : 55 55 5d 55 5d 55 55 55  4a
26d0 : 55 55 55 55 55 dd dd 5d  46
26d8 : 55 d5 55 d5 55 55 55 55  28
26e0 : 55 55 55 55 55 55 55 55  e0
26e8 : 55 55 55 55 fc fc cc cc  6c
26f0 : fc cc cc cc cc bc cc cc  9e
26f8 : cc bc cc bb bc bc 00 00  7f
```

Listing 9. (Schluß)

```
Name : a.paint p2          0fc0 1000
-----------------------------------
0fc0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  c1
0fc8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  c9
0fd0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  d1
0fd8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  d9
0fe0 : 00 00 07 c0 00 07 80 00  f4
0fe8 : 07 80 00 07 c0 00 04 e0  ee
0ff0 : 00 00 70 00 00 38 00 00  ce
0ff8 : 1c 00 00 08 00 00 00 00  16
```

Listing 10. »A.PAINT P2«. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
Name : a.paint p3          0b80 0bc0
-----------------------------------
0b80 : 00 18 00 00 18 00 00 18  3e
0b88 : 00 00 18 00 00 18 00 00  4f
0b90 : 18 00 00 18 00 00 18 00  0c
0b98 : 00 18 00 00 00 00 ff c3  2c
0ba0 : ff 00 00 00 00 18 00 00  60
0ba8 : 18 00 00 18 00 00 18 00  24
0bb0 : 00 18 00 00 18 00 00 18  6e
0bb8 : 00 00 18 00 00 18 00 00  7f
```

Listing 11. »A.PAINT P3«. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
Name : a.paint p4          036f 038f
-----------------------------------
036f : 00 0b 03 05 0d 14 [illegible] 64  e1
0377 : 05 96 00 50 28 50 78 28  09
037f : 50 78 28 50 78 64 32 32  f7
0387 : 32 64 64 64 96 96 96 03  0f
```

Listing 12. »A.PAINT P4«. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
Name : a.paint inpt        cf00 cff0
-----------------------------------
cf00 : 4c 63 cf a2 0e a0 cf 8e  88
cf08 : 00 c1 8c 01 c1 60 a6 e1  aa
cf10 : a4 e2 a9 a0 85 d3 a9 c8  d3
cf18 : 20 6b cf 86 e1 84 e2 08  90
cf20 : 20 18 c0 28 a9 00 2a aa  1a
cf28 : ad 01 dc 4a 90 25 8a f0  14
cf30 : 1a ae 8d 02 e0 04 90 03  bb
cf38 : 8d ff cf ae ff cf d0 04  58
cf40 : a6 ee d0 02 85 fb 85 ee  fe
cf48 : 4c 81 ea 8d ff cf 85 ee  33
cf50 : 4c 31 ea a9 01 85 c6 a9  cf
cf58 : 03 8d 77 02 a9 3f 85 cb  82
cf60 : 4c 81 ea 78 48 18 69 01  23
cf68 : d0 fb 68 8d fe cf 8e fd  a6
cf70 : cf 8c fc cf a9 df 8d 00  8e
cf78 : dc ad 19 d4 ac f8 cf 20  1e
cf80 : c6 cf 8c f8 cf 18 6d fd  df
cf88 : cf 20 c1 cf aa e4 d3 90  14
cf90 : 03 a6 d3 ca ad 1a d4 ac  8d
cf98 : f9 cf 20 c6 cf 8c f9 cf  43
cfa0 : 38 49 ff 6d fc cf 20 c1  7d
cfa8 : cf a8 cc fe cf 90 04 ac  c9
cfb0 : fe cf 88 ad 01 dc 49 10  aa
cfb8 : 4a 4a 4a 4a 4a a9 01 58  aa
cfc0 : 60 c9 e3 b0 28 60 8c fb  c3
cfc8 : cf c9 ff f0 20 8d fa cf  94
cfd0 : 38 ed fb cf 29 7f c9 40  2e
cfd8 : b0 07 4a f0 10 ac fa cf  ae
cfe0 : 60 09 c0 c9 ff f0 06 38  3e
cfe8 : 6a ac fa cf 60 a9 00 60  75
```

Listing 13. »A.PAINT INPT«. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
Name : input.stick         cf00 cffa
-----------------------------------
cf00 : 4c 97 cf a6 e1 a4 e2 20  ef
cf08 : 18 c0 a6 e1 20 c4 cf 29  20
cf10 : 1f d0 14 a2 ff 86 51 85  75
cf18 : ee 8d ff cf ad 74 03 85  5c
cf20 : 4f ad 75 03 85 50 60 48  f1
cf28 : a5 51 18 65 50 85 51 90  c0
cf30 : 12 a9 a0 85 d3 a9 c8 8d  b8
cf38 : fe cf 68 48 20 9d cf 86  7c
cf40 : e1 84 e2 68 a0 01 aa 29  38
cf48 : 0f 08 8a 4a 4a 4a 4a 28  b8
cf50 : f0 05 ae 79 03 d0 16 aa  02
cf58 : f0 38 ae 8d 02 f0 03 8c  8e
cf60 : ff cf ae ff cf d0 04 a6  d3
cf68 : ee d0 02 84 fb 85 ee c9  0b
cf70 : 00 f0 05 ad 76 03 85 50  16
cf78 : c6 4f f0 01 60 e6 4f 18  ed
cf80 : a5 50 6d 77 03 b0 05 cd  fd
cf88 : 78 03 90 03 ed 77 03 85  b8
cf90 : 50 60 8d ff cf f0 d6 8d  6f
cf98 : fe cf 20 c4 cf 4a 90 05  ba
cfa0 : c0 00 f0 01 88 4a 90 07  e8
cfa8 : c8 cc fe cf 90 01 88 4a  58
cfb0 : 90 05 e0 00 f0 01 ca 4a  d2
cfb8 : 90 06 e8 e4 d3 90 01 ca  7d
cfc0 : 4a a9 14 60 a9 ff 8d 00  c1
cfc8 : dc a5 c5 c9 40 f0 25 c9  d5
cfd0 : 01 f0 13 c9 2e f0 12 c9  8e
cfd8 : 37 f0 11 c9 32 f0 13 c9  8f
cfe0 : 2d f0 0c a9 00 2c a9 10  e6
cfe8 : 2c a9 01 2c a9 02 2c a9  5d
cff0 : 04 2c a9 08 4d 00 dc 49  51
cff8 : 1f 60 ff ef 0a 9a ff f7  aa
```

Listing 14. »INPUT.STICK«. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
Name : input.maus          cf00 cff0
-----------------------------------
cf00 : 4c 63 cf a2 0e a0 cf 8e  88
cf08 : 00 c1 8c 01 c1 60 a6 e1  aa
cf10 : a4 e2 a9 a0 85 d3 a9 c8  d3
cf18 : 20 6b cf 86 e1 84 e2 08  90
cf20 : 20 18 c0 28 a9 00 2a aa  1a
cf28 : ad 01 dc 4a 90 25 8a f0  14
cf30 : 1a ae 8d 02 e0 04 90 03  bb
cf38 : 8d ff cf ae ff cf d0 04  58
cf40 : a6 ee d0 02 85 fb 85 ee  fe
cf48 : 4c 81 ea 8d ff cf 85 ee  33
cf50 : 4c 31 ea a9 01 85 c6 a9  cf
cf58 : 03 8d 77 02 a9 3f 85 cb  82
```

```
cf60 : 4c 81 ea 78 48 18 69 01   23
cf68 : d0 fb 68 8d fe cf 8e fd   a6
cf70 : cf 8c fc cf a9 df 8d 00   8e
cf78 : dc ad 19 d4 ac f8 cf 20   1e
cf80 : c6 cf 8c f8 cf 18 6d fd   df
cf88 : cf 20 c1 cf aa e4 d3 90   14
cf90 : 03 a6 d3 ca ad 1a d4 ac   8d
cf98 : f9 cf 20 c6 cf 8c f9 cf   43
cfa0 : 38 49 ff 6d fc cf 20 c1   7d
cfa8 : cf a8 cc fe cf 90 04 ac   c9
cfb0 : fe cf 88 ad 01 dc 49 10   aa
cfb8 : 4a 4a 4a 4a 4a a9 01 58   aa
cfc0 : 60 c9 e3 b0 28 60 8c fb   c3
cfc8 : cf c9 ff f0 20 8d fa cf   94
cfd0 : 38 ed fb cf 29 7f c9 40   2e
cfd8 : b0 07 4a f0 10 ac fa cf   ae
cfe0 : 60 09 c0 c9 ff f0 06 38   3e
cfe8 : 6a ac fa cf 60 a9 00 60   75
```

Listing 15. »INPUT.MAUS«. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
Name : most-access c000  c000 c7ea
-----------------------------------
c000 : 4c 3b c0 00 9e 32 30 37   c5
c008 : 37 20 4d 4f 53 54 20 41   67
c010 : 43 43 45 53 53 20 49 49   9f
c018 : 2b 00 00 00 a0 00 a2 0a   ec
c020 : b9 01 08 99 00 c0 c8 d0   5a
c028 : f7 ee 23 08 ee 26 08 ca   36
c030 : d0 ee 8e 1d 08 20 3b c0   af
c038 : 6c 02 a0 a0 50 b9 a8 c0   d8
c040 : 99 2c 01 88 10 f7 a2 09   9e
c048 : a0 00 b9 00 c1 99 00 f5   2c
c050 : c8 d0 f7 ee 4c c0 ee 4f   81
c058 : c0 ca d0 ee a0 00 b9 72   65
c060 : c0 c8 20 d2 ff c9 00 d0   d7
c068 : f5 a9 60 8d 00 c0 20 2c   da
c070 : 01 60 0d 05 12 2a 2a 2a   f5
c078 : 20 4d 4f 53 54 2d 41 43   b7
c080 : 43 45 53 53 20 49 49 2b   6d
c088 : 20 2a 2a 2a 0d 0d 12 42   93
c090 : 59 20 20 4f 4c 49 56 45   de
c098 : 52 20 53 54 49 4c 4c 45   0c
c0a0 : 52 20 31 39 38 37 0d 00   e7
c0a8 : 78 a9 35 85 01 4c 7d f5   47
c0b0 : 49 18 a9 64 8d 30 03 a9   b6
c0b8 : 01 8d 31 03 b0 2b e0 0b   2b
c0c0 : d0 04 18 20 65 01 4c 8b   43
c0c8 : e3 8c 5a 01 48 a5 01 85   69
c0d0 : 72 20 6d 01 68 20 ff ff   55
c0d8 : 78 48 a5 72 85 01 68 60   ef
c0e0 : 38 78 a9 35 85 01 20 e8   18
c0e8 : f9 48 a9 37 85 01 68 58   09
c0f0 : 60 20 6d 01 20 53 e4 00   0c
c0f8 : 00 00 00 ef cc 00 00 00   c3
c100 : a0 a1 a9 0b 8d 00 dd ad   e8
c108 : 00 dd 10 fb a2 03 8e 00   f7
c110 : dd ad 00 dd ea cd 00 dd   58
c118 : ea ea d0 02 ea ea ea ae   fb
c120 : 00 dd bd 02 ff ae 00 dd   f0
c128 : 1d 03 ff ae 00 dd 1d 00   00
c130 : ff ae 00 dd 1d 01 ff 99   4f
c138 : 00 fd ae 00 dd bd 02 ff   b6
c140 : ae 00 dd 1d 03 ff ae 00   f4
c148 : dd 1d 00 ff ae 00 dd 1d   50
c150 : 01 ff ec 00 dd 99 00 fe   35
c158 : f0 00 88 d0 c2 ce 20 d0   49
c160 : ad 01 fd 18 69 e0 85 5c   7d
c168 : 85 5e 85 60 85 62 4c f6   14
c170 : f5 0a 05 a0 50 02 01 20   19
c178 : 10 08 04 80 40 a2 03 bd   3e
c180 : 71 f5 9d 03 ff bd 75 f5   63
c188 : 9d 43 ff bd 79 f5 9d 83   43
c190 : ff a9 00 9d c3 ff ca 10   9f
c198 : e6 a0 d0 a2 00 84 6a 86   32
c1a0 : 69 86 01 a2 04 a5 69 85   ff
c1a8 : 6c 29 1f a8 b9 58 f7 85   cf
c1b0 : 6b a5 6a 29 03 a0 05 4a   8b
c1b8 : 66 6c 88 d0 fa a4 6c b9   8a
c1c0 : 6f f7 05 6b a0 00 91 69   fd
c1c8 : e6 69 d0 d9 e6 6a ca d0   61
c1d0 : d4 a9 35 85 01 a0 01 a2   d5
c1d8 : 35 8c 01 03 8e 00 03 a2   2e
c1e0 : 34 a0 01 84 b7 86 bb 84   dd
c1e8 : bc 20 59 f9 20 ee f7 20   e3
c1f0 : 6c f8 38 4c 36 01 a0 00   5e
c1f8 : 84 69 84 6e a2 02 ad 9f   50
c200 : f6 48 a9 60 8d 9f f6 a9   96
c208 : 30 ee 20 d0 85 01 20 4b   49
c210 : f6 68 8d 9f f6 e6 5d e6   7b
c218 : 5f e6 61 a0 03 84 6e ad   c0
c220 : a1 fd 8d 00 fe bd 00 fd   fd
c228 : 85 6c 4a 4a 4a a8 b9 6f   6f
c230 : f7 85 6b e8 bd 00 fd 2a   0a
c238 : 26 6c 2a 26 6c a5 6c 29   dc
c240 : 1f a8 b9 58 f7 05 6b a4   cb
c248 : 6e 91 5b bd 00 fd 4a 08   37
c250 : 29 1f a8 b9 6f f7 85 6b   0e
c258 : e8 bd 00 fd 85 6c 4a 4a   58
c260 : 4a 4a 28 90 02 09 10 a8   e5
c268 : b9 58 f7 05 6b a4 6e 91   a5
c270 : 5d e8 bd 00 fd 46 6c 6a   49
c278 : 46 6c 6a a8 a5 6c 29 03   0c
c280 : 09 d0 85 6a b1 69 a4 6e   76
c288 : 91 5f bd 00 fd 29 03 09   7f
c290 : d0 85 6a e8 bd 00 fd e8   80
c298 : a8 b1 69 a4 6e 91 61 a5   4c
c2a0 : 6e 18 69 04 85 6e e0 a1   88
c2a8 : f0 03 4c 25 f6 a2 00 bd   d2
c2b0 : 00 fe 85 6c 4a 4a 4a a8   90
c2b8 : b9 6f f7 85 6b e8 bd 00   cc
c2c0 : fe 2a 26 6c 2a 26 6c a5   bb
c2c8 : 6c 29 1f a8 b9 58 f7 05   ee
c2d0 : 6b a4 6e 91 5b bd 00 fe   fd
c2d8 : 4a 08 29 1f a8 b9 6f f7   5b
c2e0 : 85 6b e8 bd 00 fe 85 6c   f3
c2e8 : 4a 4a 4a 4a 28 90 02 09   54
c2f0 : 10 a8 b9 58 f7 05 6b a4   6c
c2f8 : 6e 91 5d e8 bd 00 fe 46   08
c300 : 6c 6a 46 6c 6a a8 a5 6c   1c
c308 : 29 03 09 d0 85 6a b1 69   54
c310 : a4 6e 91 5f bd 00 fe 29   66
c318 : 03 09 d0 85 6a e8 bd 00   69
c320 : fe e8 a8 b1 69 a4 6e 91   8b
c328 : 61 a5 6e 18 69 04 85 6e   a4
c330 : c9 ff f0 03 4c af f6 bd   2f
c338 : 00 fe 85 6c 4a 4a 4a a8   18
c340 : b9 6f f7 85 6b e8 bd 00   54
c348 : fe 2a 26 6c 2a 26 6c a5   43
c350 : 6c 29 1f a8 b9 58 f7 05   76
c358 : 6b a0 ff 91 5b 4c 0d f9   86
c360 : 00 08 00 01 00 0c 04 05   ff
c368 : 00 00 02 03 00 0f 06 07   e8
c370 : 00 09 0a 0b 00 0d 0e 00   7a
c378 : 80 00 10 00 c0 40 50 00   4c
c380 : 00 20 30 00 f0 60 70 00   70
c388 : 90 a0 b0 00 d0 e0 4d 2d   38
c390 : 45 03 06 00 24 1f 19 12   9c
c398 : 11 12 13 15 8d 93 f7 a2   b4
c3a0 : 04 dd 93 f7 ca b0 fa bd   10
c3a8 : 98 f7 85 6f ad 00 dd 48   6e
c3b0 : a2 8e a0 f7 20 87 fa 20   2b
c3b8 : 4d 01 ad 11 d0 29 ef 8d   44
c3c0 : 11 d0 a0 00 84 5b 84 5d   51
c3c8 : c8 84 5f c8 84 61 20 00   97
c3d0 : f5 c6 6f d0 ed 68 8d 00   77
c3d8 : dd ad 11 d0 09 10 8d 11   54
c3e0 : d0 60 a2 ff a0 05 20 3b   b2
c3e8 : f8 c9 54 d0 01 60 a2 c0   13
c3f0 : a0 fa 86 69 84 6a a9 09   30
c3f8 : 85 6d 38 a5 69 e9 f0 8d   bb
c400 : 32 f8 a5 6a e9 f4 8d 33   48
c408 : f8 a2 2f a0 f8 20 87 fa   d6
c410 : a0 00 b1 69 84 6b 20 a4   b7
c418 : fa a4 6b c8 c0 22 d0 f2   9e
c420 : a0 cc 20 4d 01 a9 22 20   fe
c428 : b6 fa c6 6d d0 cc 60 4d   4a
c430 : 2d 57 00 00 22 4d 2d 52   ef
c438 : 00 00 01 8e 38 f8 8c 39   3a
c440 : f8 a2 35 a0 f8 20 87 fa   8f
c448 : 20 4d 01 a2 6f a0 c6 20   fb
c450 : 4d 01 a0 e4 20 4d 01 48   e3
c458 : a0 cc 20 4d 01 68 60 20   25
c460 : e2 f7 a0 00 a2 1c 20 3b   68
c468 : f8 d0 01 60 a9 12 20 9c   fa
c470 : f7 20 a9 fa 86 63 84 64   9f
c478 : a9 01 20 b3 f8 a0 02 b1   20
c480 : 69 f0 1a 84 6c c8 a9 12   50
c488 : 85 6b b1 69 a2 00 81 63   53
c490 : e6 63 d0 02 e6 64 c8 c6   de
c498 : 6b d0 ef a4 6c 98 18 69   ba
c4a0 : 20 a8 90 db 20 cd f8 a5   53
c4a8 : 67 a4 66 d0 cd 98 91 63   c4
c4b0 : 4c 0d f9 18 69 e0 85 6a   8d
c4b8 : a9 00 85 69 60 ec 93 f7   9b
c4c0 : 84 67 f0 04 8a 20 9c f7   c0
c4c8 : a5 67 4c b3 f8 a0 01 b1   a6
c4d0 : 69 85 67 88 b1 69 85 66   30
c4d8 : f0 03 a0 fe 60 a4 67 88   2c
c4e0 : 60 20 a9 fa a0 00 b1 69   be
c4e8 : f0 23 a9 0d 20 a4 fa a9   dc
c4f0 : 22 a0 02 84 6b 20 a4 fa   b4
c4f8 : a4 6b b1 69 c8 c0 13 d0   6c
c500 : f2 20 12 f9 a0 e4 20 4d   12
c508 : 01 c9 03 d0 d7 a9 35 85   73
c510 : 01 60 a9 12 4c b6 fa 20   95
c518 : 5f f8 20 a9 fa a0 00 b1   49
c520 : 69 f0 32 b1 bb c8 c8 c9   7d
c528 : 3f f0 0e c9 2a f0 1b d1   d6
c530 : 69 f0 06 20 12 f9 4c 1d   f3
c538 : f9 88 c4 b7 90 e5 c8 c8   8a
c540 : c0 12 f0 06 b1 69 c9 a0   d5
c548 : d0 e9 a0 00 b1 69 aa c8   d8
c550 : b1 69 a8 18 a9 38 4c 0d   8b
c558 : f9 a9 6f a0 c3 20 4d 01   8a
c560 : a9 6f a2 08 a0 0f 85 b8   74
c568 : 86 ba 84 b9 a0 c0 20 4d   cf
c570 : 01 60 a2 1b bd 00 fc 95   a8
c578 : 57 ca 10 f8 a2 0b 60 a0   9d
c580 : 00 ad 00 02 c9 58 d0 03   40
c588 : 4c 75 01 b9 01 02 f0 03   f0
c590 : c8 d0 f8 84 b7 88 30 e4   d9
c598 : a2 02 86 bc ca 86 bb 86   51
```

Listing 16. »MOST-ACCESS C000« ist der integrierte Schnellader. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
c5a0 : b8 86 b9 38 20 e8 f9 b0  a3
c5a8 : d3 ad 7d 01 c9 08 d0 23  38
c5b0 : ad 7c 01 c9 01 d0 1c a9  6f
c5b8 : e1 48 a9 a6 48 8a 48 a2  3c
c5c0 : 00 bd e4 f9 9d 77 02 e8  87
c5c8 : e0 04 d0 f5 86 c6 68 aa  33
c5d0 : 4c 6d 01 ac 7d 01 ae 7c  3c
c5d8 : 01 d0 01 88 98 48 ca 8a  9f
c5e0 : 48 4c 6d 01 52 d5 3a 0d  a1
c5e8 : 86 ae 84 af 90 91 a2 1b  33
c5f0 : b5 57 9d 00 fc ca 10 f8  11
c5f8 : a5 b7 48 a5 b9 85 65 a9  f0
c600 : 00 85 b7 20 59 f9 68 85  c7
c608 : b7 d0 11 85 c6 20 5f f8  f9
c610 : 20 e1 f8 20 72 f9 a4 2e  49
c618 : a6 2d 18 60 20 17 f9 90  2b
c620 : 07 20 72 f9 a9 04 38 60  6f
c628 : 20 bd f8 a5 65 f0 11 a0  7d
c630 : 02 b1 69 85 ae 8d 7c 01  61
c638 : c8 b1 69 85 af 8d 7d 01  43
c640 : 20 cd f8 88 88 a9 04 85  87
c648 : 69 20 6b fa a6 66 f0 12  81
c650 : a4 67 20 bd f8 20 cd f8  21
c658 : a9 02 85 69 20 6b fa 4c  73
c660 : 4c fa 20 72 f9 a6 ae a4  59
c668 : af 18 60 84 6b 88 f0 07  99
c670 : b1 69 91 ae 88 d0 f9 b1  6a
c678 : 69 91 ae 18 a5 ae 65 6b  95
c680 : 85 ae 90 02 e6 af 60 8e  4b
c688 : 97 fa 8c 98 fa a2 6f a0  96
c690 : c9 20 4d 01 a2 00 bd 8e  1b
c698 : f7 20 a4 fa e8 e0 06 d0  77
c6a0 : f5 a0 cc 60 a0 d2 4c 4d  91
c6a8 : 01 a0 d4 a2 00 84 6a 86  5e
c6b0 : 69 a9 30 85 01 60 18 65  e9
c6b8 : 69 85 69 90 02 e6 6a 60  12
c6c0 : 20 56 f5 50 fe b8 ad 01  01
c6c8 : 1c 99 24 00 c8 c0 08 d0  0e
c6d0 : f2 a5 24 c9 52 d0 e9 20  6b
c6d8 : 97 f4 a5 16 85 12 a5 17  c3
c6e0 : 85 13 a6 19 e8 e4 fd 90  8a
c6e8 : 02 a2 00 60 4d 4f 53 54  8d
c6f0 : 4c 06 06 4c cf 06 a5 0c  26
c6f8 : 20 4b f2 85 ff 85 fd aa  a5
c700 : a9 00 9d e0 07 ca 10 fa  2a
c708 : 20 d0 05 86 0d fe e0 07  fd
c710 : 20 0a f5 c8 50 fe b8 ad  07
c718 : 01 1c 99 00 03 c8 c0 a2  4c
c720 : d0 f2 a0 01 50 fe b8 ad  ed
c728 : 01 1c 99 00 05 c8 c0 a2  7d
c730 : d0 f2 a6 0d 8e 01 03 88  d3
c738 : a2 0f ad 00 18 10 fb a9  12
c740 : 10 8d 00 18 ad 00 18 30  b6
c748 : fb 8e 00 18 be 00 03 bd  01
c750 : 00 04 8d 00 18 0a 29 0a  40
c758 : 8d 00 18 8a 29 0f 8d 00  7e
c760 : 18 0a 29 0a 8d 00 18 be  c0
c768 : 00 05 bd 00 04 8d 00 18  37
c770 : 0a 29 0a 8d 00 18 8a 29  80
c778 : 0f 8d 00 18 0a 29 0a 8d  7e
c780 : 00 18 49 0f ea ea 88 8d  04
c788 : 00 18 d0 c0 a9 0f 8d 00  2a
c790 : 18 ad 00 1c 49 08 8d 00  0e
c798 : 1c c6 ff f0 1d a5 0d 18  99
c7a0 : 69 03 c5 fd 90 02 e5 fd  68
c7a8 : aa bd e0 07 d0 03 4c 1b  d6
c7b0 : 06 e8 e4 fd 90 f3 a2 00  56
c7b8 : f0 ef a9 01 4c 69 f9 a0  64
c7c0 : 00 84 1c a2 10 8e 07 1c  28
c7c8 : ca 8e 00 18 8a 88 a2 0f  72
c7d0 : 99 00 04 88 ca 10 f9 38  01
c7d8 : e9 01 10 f2 ae 05 02 86  cc
c7e0 : 0c a9 e0 85 03 c5 03 f0  f6
c7e8 : fc 60 00 f5 f7 00 00 0a  67
```

Listing 16. (Schluß)

```
Name : bfile                4000 4067
-------------------------------------
4000 : 4c 22 40 4c 29 40 4c 30  1d
4008 : 40 a9 10 20 bd ff a9 01  a9
4010 : a2 08 a0 01 20 ba ff a9  2a
4018 : 00 20 d5 ff 90 01 00 4c  47
4020 : 00 09 a2 37 a0 40 4c 09  84
4028 : 40 a2 47 a0 40 4c 09 40  aa
4030 : a2 57 a0 40 4c 09 40 4c  55
4038 : 4f 41 44 20 41 4e 49 4d  83
4040 : 41 54 49 4f 4e 20 20 4c  e7
4048 : 4f 41 44 20 50 52 49 4e  a6
4050 : 54 20 20 20 20 20 20 4c  dd
4058 : 4f 41 44 20 45 58 54 45  50
4060 : 4e 53 49 4f 4e 53 20 30  f4
```

Listing 17. Das Programm »BFILE« muß auf jeder Diskette stehen, die Erweiterungen enthält. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
Name : load extensions   0900 0a60
-------------------------------------
0900 : 4c 2b 09 01 01 02 25 17  27
0908 : 05 05 45 52 57 45 49 54  99
0910 : 45 52 55 4e 47 45 4e 20  b6
0918 : 41 55 46 20 44 49 53 4b  0c
0920 : 04 0a 22 2d 00 24 3a 5b  18
0928 : 57 5d 2a a2 03 a0 09 20  a6
0930 : 6f c0 a9 40 85 36 a9 00  22
0938 : 85 35 a9 06 a2 25 a0 09  6b
0940 : 20 bd ff a9 01 a2 08 a0  fa
0948 : 00 20 ba ff 20 c0 ff a2  54
0950 : 01 20 c6 ff a9 41 85 23  14
0958 : 20 e4 ff 20 e4 ff 20 4f  5c
0960 : 0a 20 e4 ff c9 00 d0 f9  87
0968 : 20 4f 0a a9 0f 85 24 20  d6
0970 : e4 ff c9 22 f0 07 a5 90  09
0978 : f0 f5 4c de 09 a5 23 20  dc
0980 : 72 c0 a9 2d 20 72 c0 a0  3c
0988 : 0f a9 00 91 35 88 d0 fb  71
0990 : a9 5b 91 35 c8 a9 57 91  4c
0998 : 35 c8 a9 5d 91 35 a0 03  93
09a0 : 84 25 20 e4 ff 20 e4 ff  f0
09a8 : 20 e4 ff 20 e4 ff c9 22  f8
09b0 : f0 0e a4 25 e6 25 91 35  bd
09b8 : 20 72 c0 c6 24 4c ab 09  80
09c0 : e6 23 a9 20 20 72 c0 c6  cc
09c8 : 24 d0 f7 a5 35 18 69 10  e1
09d0 : 85 35 a5 36 69 00 85 36  39
09d8 : a5 23 c9 5b 90 83 20 cc  2c
09e0 : ff a9 01 20 c3 ff a2 36  2b
09e8 : a0 0a 20 6f c0 20 4e 90  eb
09f0 : c9 20 d0 03 4c 2b 09 c9  34
09f8 : 41 90 04 c5 23 90 01 00  f6
0a00 : 38 e9 41 0a 0a 0a 0a a2  1d
0a08 : 40 90 01 e8 86 36 85 35  88
0a10 : a0 0f b1 35 d0 03 88 d0  34
0a18 : f9 c8 98 a4 36 a6 35 20  de
0a20 : bd ff a9 01 a2 08 a0 01  56
0a28 : 20 ba ff a9 00 20 d5 ff  33
0a30 : 90 01 00 4c 00 40 04 0a  f1
0a38 : 22 2d 57 45 4c 43 48 45  fa
0a40 : 20 45 52 57 45 49 54 45  fd
0a48 : 52 55 4e 47 20 3e 00 20  f6
0a50 : e4 ff 20 e4 ff 20 e4 ff  6d
0a58 : 4c e4 ff a9 01 8d 0e 00  00
```

Listing 18. »LOAD EXTENSIONS« ist ebenfalls für Erweiterungen notwendig. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
100 REM EINGABETREIBER INSTALLATIONS        <043>
110 REM PROGRAMM FUER AMICA PAINT V1.1      <141>
120 REM                                     <182>
130 REM WEITERE EINGABEGERAETE KOENNEN      <162>
140 REM IN DEN DATA-ZEILEN HINZUGEFUEGT     <254>
150 REM WERDEN                              <045>
160 :                                       <136>
170 DA=0                                    <246>
180 DIM E$(20).L$(20)                       <030>
190 :                                       <166>
200 READ E$(DA).L$(DA)                      <201>
210 IF E$(DA)<>"@@@" THEN DA=DA+1:GOTO 200  <198>
220 :                                       <196>
230 PRINT"{CLR.RVSON}VERFUEGBARE EINGABEGE
    RAETE:{DOWN}"                           <154>
240 :                                       <216>
250 FOR T=0 TO DA-1                         <122>
260 PRINT CHR$(65+T):" - ";E$(T)            <203>
270 NEXT T                                  <188>
280 :                                       <002>
290 PRINT"{DOWN.RVSON}GEWUENSCHTES GERAET
    ?"                                      <063>
300 :                                       <022>
310 GET A$:IF A$="" THEN 310                <057>
311 IF ASC(A$)<65 OR ASC(A$)>DA+64 THEN 31
    0                                       <123>
320 :                                       <042>
330 OPEN 1.8.15                             <244>
340 PRINT#1."S:A.PAINT INPT"                <134>
350 PRINT#1."C:A.PAINT INPT=INPUT."+L$(ASC
    (A$)-65)                                <165>
360 CLOSE 1                                 <117>
```

```
370 END                                          <118>
380 :                                            <102>
390 DATA "JOYSTICK/TASTATUR","STICK"             <125>
400 DATA "COMMODORE MAUS 1351","MAUS"            <225>
63999 DATA "@@@","@@@"                           <249>
```

Listing 19. Das Programm »EINGABEGERÄTE«. Mit ihm wird eingestellt, ob Sie mit einem Joystick oder einer Maus arbeiten wollen. Bitte mit dem Checksummer (Seite 159) eingeben.

```
Name : show pic.52480     cd00 cea2
-----------------------------------
cd00 : 20 fd ae 20 9e b7 a9 00  1d
cd08 : a0 00 20 ba ff 20 fd ae  5e
cd10 : 20 9e ad 20 a3 b6 a6 22  bd
cd18 : a4 23 48 20 bd ff a2 00  ca
cd20 : a0 a0 86 fd 84 fe 68 f0  35
cd28 : 76 a9 00 20 d5 ff 90 03  1d
cd30 : 4c f9 e0 78 a2 00 86 01  06
cd38 : a0 d0 86 fb 84 fc 20 45  9d
cd40 : ce a0 00 b9 40 ef 99 00  7f
cd48 : c0 b9 40 f0 99 00 c1 b9  27
cd50 : 40 f1 99 00 c2 b9 40 f2  d0
cd58 : 99 00 c3 b9 28 f3 99 00  a2
cd60 : c4 b9 28 f4 99 00 c5 b9  ce
cd68 : 28 f5 99 00 c6 b9 28 f6  ba
cd70 : 99 00 c7 c8 d0 cd ad 10  66
cd78 : f7 8d 01 cc a2 20 a9 ef  c1
cd80 : a0 00 85 fe 84 fd a9 ff  40
cd88 : 85 fc 84 fb b1 fd 91 fb  75
cd90 : c8 d0 f9 c6 fe c6 fc ca  c7
cd98 : d0 f2 a9 37 85 01 58 20  35
cda0 : fd ae 20 9e b7 e0 00 f0  35
cda8 : 09 ca f0 43 ad a1 ce d0  80
cdb0 : 3e 60 a0 00 b9 00 c8 99  38
cdb8 : 00 d8 b9 00 c9 99 00 d9  b0
cdc0 : b9 00 ca 99 00 da b9 00  1d
cdc8 : cb 99 00 db c8 d0 e5 a9  d9
cdd0 : 15 8d 18 d0 ad 00 cc 8d  f5
cdd8 : 21 d0 a9 c8 8d 16 d0 a9  05
cde0 : 1b 8d 11 d0 a9 97 8d 00  ae
cde8 : dd a9 00 8d a1 ce 60 20  9e
cdf0 : 77 ce a0 00 b9 00 c4 99  d8
cdf8 : 00 d8 b9 00 c5 99 00 d9  b0
ce00 : b9 00 c6 99 00 da b9 00  5c
ce08 : c7 99 00 db 88 d0 e5 a9  11
ce10 : 0f 8d 18 d0 ad 01 cc 8d  37
ce18 : 21 d0 a9 d8 8d 16 d0 a9  47
ce20 : 3b 8d 11 d0 a9 94 8d 00  f6
ce28 : dd a9 01 8d a1 ce 60 a2  23
ce30 : 00 81 fb e6 fb d0 02 e6  e9
ce38 : fc 60 a2 00 a1 fd e6 fd  af
ce40 : d0 02 e6 fe 60 20 3a ce  38
ce48 : c9 c2 f0 06 20 2f ce 4c  bf
ce50 : 45 ce 20 3a ce c9 00 f0  69
ce58 : 1d a8 20 3a ce 48 98 aa  00
ce60 : 68 a0 00 91 fb c8 ca d0  1d
ce68 : fa 98 18 65 fb 85 fb 90  5e
ce70 : d4 e6 fc 4c 45 ce 60 ad  28
ce78 : a1 ce f0 01 60 a0 00 b9  5b
ce80 : 00 d8 99 00 c8 b9 00 d9  61
ce88 : 99 00 c9 b9 00 da 99 00  08
ce90 : ca b9 00 db 99 00 cb c8  0d
ce98 : d0 e5 ad 21 d0 8d 00 cc  fd
cea0 : 60 00 f8 fd ff fd ff f5  da
```

Listing 20. Das Programm »SHOW PIC.52480« zeigt eine Grafik an, die mit AMICA Paint erstellt wurde. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
100 IF M=0 THEN M=1:LOAD "SHOW PIC.52480",
    8,1                                        <210>
110 REM ******************************         <164>
120 REM *                            *         <169>
130 REM * BASIC DEMO ZUR             *         <006>
140 REM * "SHOW PIC.52480" - ROUTINE *         <037>
150 REM *                            *         <199>
160 REM ******************************         <214>
170 REM                                        <232>
180 REM NAMEN EINGEBEN                         <247>
190 REM                                        <252>
200 PRINT:PRINT:PRINT "NAME DES BILDES"        <251>
210 PRINT "(ODER $ FUER DIRECTORY)"            <236>
220 A$="":INPUT A$:IF A$="$" THEN 450          <228>
230 REM                                        <036>
240 REM BILD LADEN & ZEIGEN                    <144>
250 REM                                        <056>
260 SYS 52480,8,A$,1                           <097>
270 REM                                        <078>
280 REM TASTENDRUCK ABWARTEN                   <231>
290 REM                                        <098>
300 GET A$:IF A$="" THEN 300                   <239>
310 REM                                        <118>
320 REM TEXTMODUS EINSCHALTEN                  <117>
330 REM                                        <138>
340 SYS 52480,8,"",0                           <088>
350 PRINT"WOLLEN SIE DAS BILD NOCH EINMAL
    SEHEN"                                     <076>
360 INPUT A$:IF LEFT$(A$,1)<>"J" THEN 200      <160>
370 REM                                        <178>
380 REM BILD NOCH EINMAL ZEIGEN                <161>
390 REM                                        <198>
400 SYS 52480,8,"",1                           <212>
410 GOTO 300                                   <100>
420 REM                                        <228>
430 REM DIRECTORY ZEIGEN                       <008>
440 REM                                        <248>
450 OPEN 1,8,0,"$":POKE 781,1:SYS 65478:GE
    T A$,A$:Z$=CHR$(0)                         <233>
460 GET A$,A$,L$,H$:IF ST THEN SYS 65484:C
    LOSE 1:GOTO 200                            <177>
465 PRINT ASC(L$+Z$)+256*ASC(H$+Z$);           <068>
466 GET A$,B$,C$,D$,E$,F$,G$,H$,I$,J$,K$,L
    $,M$,N$,O$,P$,Q$,R$,S$,T$,U$,V$,W$,X$      <134>
467 PRINT A$B$C$D$E$F$G$H$I$J$K$L$M$N$O$P$
    Q$R$S$T$U$V$W$X$;                          <236>
470 GET A$,B$:IF A$ THEN PRINT A$B$;:GOTO
    470                                        <161>
480 PRINT A$:GOTO 460                          <237>
490 CLOSE 1:GOTO 200                           <159>
500 REM                                        <052>
510 REM SYNTAX DES "SYS-BEFEHLS" :             <172>
520 REM                                        <074>
530 REM SYS 52480,GERAET,"NAME",MODUS          <002>
540 REM                                        <094>
550 REM GERAET : GERAETENUMMER                 <185>
560 REM          1=DATAS, 8=FLOPPY ...         <242>
570 REM                                        <124>
580 REM "NAME" : PROGRAMMNAME                  <183>
590 REM          Z.B. "[B]TEST"                <002>
600 REM          WIRD ALS NAME NUR ""          <239>
610 REM          (LEERSTRING) ANGEGEBEN        <078>
620 REM          WIRD KEIN NEUES BILD          <157>
630 REM          GELADEN (UM NUR IN DEN        <139>
640 REM          TEXT-/GRAFIKMODUS UM-         <146>
650 REM          ZUSCHALTEN                    <137>
660 REM                                        <214>
670 REM MODUS  : ZAHL VON 0 BIS 2              <023>
680 REM          0=TEXTMOD. EINSCHALTEN        <095>
690 REM          1=GRAFIK ZEIGEN               <129>
700 REM          2=ALTEN MODUS BEIBE-          <022>
710 REM            HALTEN (NUR SINNVOLL        <132>
720 REM            WENN AUCH EIN BILD          <167>
730 REM            GELADEN WIRD,DA             <072>
740 REM            SONST GAR NICHTS            <138>
750 REM            PASSIERT)                   <043>
760 REM                                        <058>
770 REM ES IST DARAUF ZU ACHTEN, DASS          <074>
780 REM DAS BILD AUCH WIRKLICH MIT             <072>
790 REM "AMICA PAINT" GESPEICHERT              <228>
800 REM WURDE, SONST IST EIN ABSTURZ           <218>
810 REM DES RECHNERS MOEGLICH                  <206>
```

Listing 21. Ein kleines Demonstrationsprogramm namens »DEMO SHOW.PIC« zeigt die Arbeitsweise von Listing 20. Bitte mit dem Checksummer (Seite 159) eingeben.

```
Name : makro edi.49152    c000 c254
-----------------------------------
c000 : a2 17 a0 c0 8e 30 03 8c   fe
c008 : 31 03 a2 95 a0 c1 8e 32   cd
c010 : 03 8c 33 03 6c 02 a0 20   20
c018 : a5 f4 90 01 60 a0 00 b9   fa
c020 : 00 08 99 00 cf c8 d0 f7   01
c028 : a9 64 85 fd 84 fe a9 08   1b
c030 : 8d 30 c1 8c 2f c1 a9 00   7f
c038 : 20 2d c1 a9 01 20 2d c1   de
c040 : 20 2d c1 a9 00 20 2d c1   d6
c048 : 20 2d c1 a9 3d 20 2d c1   b1
c050 : ad 00 cf 20 3a c1 a9 2f   ac
c058 : 20 2d c1 ad 01 cf 20 3a   b8
c060 : c1 a0 02 a9 00 20 2d c1   60
c068 : a9 01 20 2d c1 20 2d c1   95
c070 : a5 fd 20 2d c1 a5 fe 20   47
c078 : 2d c1 a5 fd 18 69 0a 85   af
c080 : fd a5 fe 69 00 85 fe b9   d8
c088 : 00 cf d0 03 4c 0f c1 c9   dc
c090 : ff f0 59 48 a9 22 20 2d   ed
c098 : c1 68 c9 0d d0 0d a9 1e   fa
c0a0 : 20 2d c1 a9 52 20 2d c1   5b
c0a8 : 4c e1 c0 c9 8d d0 0d a9   35
c0b0 : 1e 20 2d c1 a9 d2 20 2d   6e
c0b8 : c1 4c e1 c0 c9 14 d0 0d   ca
c0c0 : a9 1e 20 2d c1 a9 54 20   21
c0c8 : 2d c1 4c e1 c0 c9 94 d0   73
c0d0 : 0d a9 1e 20 2d c1 a9 d4   6f
c0d8 : 20 2d c1 4c e1 c0 20 2d   88
c0e0 : c1 a9 22 20 2d c1 c8 f0   e8
c0e8 : 03 4c 63 c0 a9 80 20 2d   7c
c0f0 : c1 a9 00 20 2d c1 20 2d   46
c0f8 : c1 20 2d c1 20 33 a5 a5   ca
c100 : 22 18 69 02 85 2d a5 23   68
c108 : 69 00 85 2e 6c 02 a0 a9   45
c110 : 21 20 2d c1 c8 b9 00 cf   bf
c118 : 20 3a c1 a9 2f 20 2d c1   27
c120 : c8 b9 00 cf 20 3a c1 c8   2b
c128 : f0 c2 4c 63 c0 ea 8d ff   92
c130 : ff ee 2f c1 d0 03 ee 30   ec
c138 : c1 60 c9 64 90 0c e9 64   02
c140 : aa a9 31 20 2d c1 8a 4c   b3
c148 : 51 c1 aa a9 30 20 2d c1   96
c150 : 8a a2 00 e8 38 e9 0a b0   a5
c158 : fa 69 0a 48 8a 18 69 2f   00
c160 : 20 2d c1 68 18 69 30 4c   ba
c168 : 2d c1 99 00 cf c8 c0 fb   1a
c170 : d0 03 4c 21 c2 60 ad ff   df
c178 : ff ee 77 c1 d0 03 ee 78   d6
c180 : c1 60 20 76 c1 c9 00 d0   54
c188 : f9 20 76 c1 20 76 c1 20   64
c190 : 76 c1 4c 76 c1 a9 08 8d   6d
c198 : 78 c1 a0 00 8c 77 c1 20   e5
c1a0 : 82 c1 20 76 c1 20 27 c2   19
c1a8 : 20 76 c1 20 27 c2 20 82   86
c1b0 : c1 20 76 c1 c9 80 f0 2f   1a
c1b8 : c9 21 f0 54 20 76 c1 c9   29
c1c0 : 1e d0 1e 20 76 c1 c9 52   13
c1c8 : f0 0c c9 d2 f0 0b c9 54   c2
c1d0 : f0 0a c9 d4 f0 09 a9 0d   ea
c1d8 : 2c a9 8d 2c a9 14 2c a9   01
c1e0 : 94 20 6a c1 4c ae c1 a9   ec
c1e8 : ff 99 00 cf c8 d0 f8 a0   e6
c1f0 : 00 b9 00 cf 99 00 08 c8   12
c1f8 : d0 f7 a9 08 85 af a9 fb   a4
c200 : 85 ae a2 00 86 c1 a0 08   8e
c208 : a4 c2 20 ed f5 4c 1d c0   8b
c210 : a9 00 20 6a c1 20 27 c2   4e
c218 : 20 76 c1 20 27 c2 4c ae   ff
c220 : c1 ea a9 0b 4c 37 a4 ea   09
c228 : 20 76 c1 a2 64 c9 31 f0   83
c230 : 02 a2 00 20 76 c1 38 e9   b2
c238 : 2f 85 02 8a c6 02 f0 06   48
c240 : 18 69 0a 4c 3c c2 85 02   0d
c248 : 20 76 c1 38 e9 30 18 65   66
c250 : 02 4c 6a c1 6f f7 85 6b   ef
```

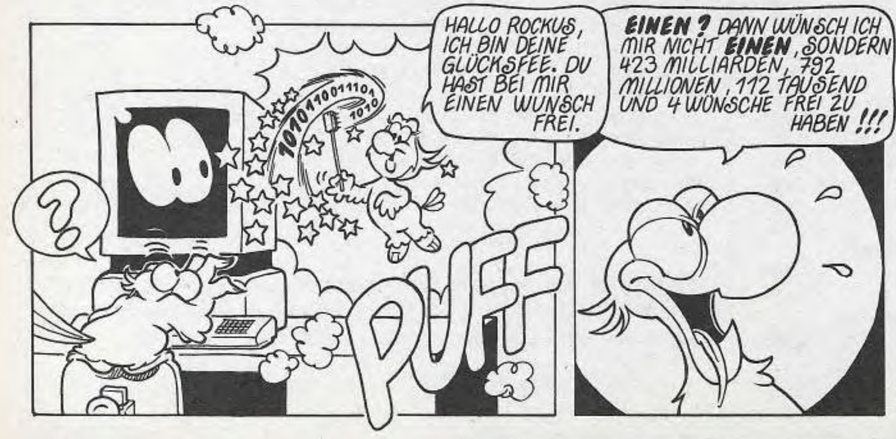
Listing 22. Mit »MAKRO EDI.49152« sind gespeicherte Makros nachträglich zu verändern. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
Name : virus 270          010e 0183
-----------------------------------
010e : 78 a2 a9 37 85 01 ad 49   d2
0116 : 02 ac 4a 02 20 91 b3 20   df
011e : 0c bc a9 09 a0 24 20 91   e3
0126 : b3 20 12 bb 20 e2 ba 20   2a
012e : 49 b8 20 cc bc 20 fe ba   b3
0136 : 20 dd bd 20 1e ab a9 36   0b
013e : 85 01 60 00 78 d8 a9 37   bf
0146 : 85 01 a2 04 b9 00 d8 99   a7
014e : 00 1c b9 00 04 99 00 18   08
0156 : ee 20 d0 c8 d0 ee ee 4c   7a
015e : 01 ee 4f 01 ee 52 01 ee   2e
0166 : 55 01 ca d0 df 8c 05 80   80
016e : ad 18 d0 8d ff 1f ad 00   bd
0176 : dd 8d fe 1f ad 21 d0 8d   00
017e : fd 1f 4c e2 00 b2 02 f5   04
```

Listing 23. Ein gutmütiger Virus mit dem Namen »VIRUS 270« infiziert Programme, um Grafiken zu übernehmen. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
Name :wandeln >> koala  0801 0938
-----------------------------------
0801 : 01 01 c3 07 9e 32 30 36   fd
0809 : 31 00 00 00 ad fd 1f 8d   9d
0811 : 21 d0 ad fe 1f 29 03 8d   48
0819 : fe 1f ad 00 dd 29 fc 0d   47
0821 : fe 1f 8d 00 dd ad ff 1f   9c
0829 : 8d 18 d0 a9 d8 8d 16 d0   20
0831 : a9 3b 8d 11 d0 a0 00 b9   83
0839 : 00 1c 99 00 d8 b9 00 1d   43
0841 : 99 00 d9 b9 00 1e 99 00   df
0849 : da b9 00 1f 99 00 db b9   60
0851 : 00 18 99 00 04 b9 00 19   04
0859 : 99 00 05 b9 00 1a 99 00   a2
0861 : 06 b9 00 1b 99 00 07 c8   ef
0869 : d0 cd 20 e4 ff c9 85 f0   0b
0871 : 14 c9 86 d0 f5 00 81 50   2b
0879 : 49 43 20 42 49 4c 44 20   fd
0881 : 20 20 20 20 20 a9 01 a2   56
0889 : 08 a0 01 20 ba ff a9 0f   96
0891 : a2 77 a0 08 20 bd ff 20   48
0899 : c0 ff a2 01 20 c9 ff a9   c5
08a1 : 00 20 d2 ff a9 60 20 d2   2a
08a9 : ff ad fe 1f 49 03 4e ff   08
08b1 : 1f 4e ff 1f 4e ff 1f 4e   d9
08b9 : ff 1f 2a 0a 0a 0a 0a 0a   41
08c1 : 85 ff a9 00 85 fe a9 1f   e5
08c9 : 85 fd a9 40 85 fc 78 a2   27
08d1 : 00 20 18 09 ad fe 1f 49   ea
08d9 : 03 0a 0a 0a 0a 0d ff 1f   ed
```







```
08e1 : 0a 0a 85 ff a9 00 85 fe  00
08e9 : a9 03 85 fd a9 e8 85 fc  27
08f1 : 20 18 09 a9 d8 85 ff a9  a2
08f9 : 00 85 fe a9 03 85 fd a9  58
0901 : e8 85 fc a2 37 20 18 09  26
0909 : ad 21 d0 20 d2 ff 20 cc  c6
0911 : ff a9 01 20 c3 ff 00 a0  a7
0919 : 00 86 01 b1 fe a0 37 84  ae
0921 : 01 20 d2 ff 78 e6 fe d0  43
0929 : 05 ee 20 d0 e6 ff c6 fc  4b
0931 : d0 e5 c6 fd 10 e1 60 85  02
```

Listing 24. Das Programm »WANDELN >>KOALA« wandelt die mit Listing 23 gesicherten Bilder in das Koalapaint-Format um.

```
100 REM                                          <162>
110 REM PROGRAMM ZUR UMWANDLUNG VON              <183>
120 REM HIRES BILDERN (STARTADR.$2000)           <135>
130 REM IN KOALA-PAINTER BILDER.                 <248>
140 REM                                          <202>
150 IF Q=0 THEN Q=1:LOAD "H/M WANDLER C000
    ",8,1                                        <230>
160 IF A=0 THEN INPUT "NAME DES HIRES BILD
    ES ";HN$                                     <134>
170 IF A=0 THEN A=1:LOAD HN$,8,1                 <244>
180 :                                            <156>
190 SYS 49152                                    <248>
200 INPUT "VORDERGRUNDFARBCODE ";F1              <078>
210 INPUT "HINTERGRUNDFARBCODE ";F2              <194>
220 :                                            <196>
230 FOR T=8192+9000 TO 8192+9999:POKE T,F2
    :NEXT                                        <218>
240 POKE 8192+10000,F1                           <173>
250 :                                            <226>
260 POKE 46,71:POKE 45,239:CLR                   <023>
270 INPUT "NAME DES KOALA-BILDES ";KN$           <176>
280 KN$="{ORANGE}PIC "+LEFT$(KN$+"{10SPACE
    }",10)                                       <144>
290 POKE 44,32:POKE 43,0                         <106>
300 SAVE KN$,8,1:SYS 64738                       <090>
```

Listing 25. Von Hires nach Multicolor. Ein kleines Hilfsprogramm namens »H/M WANDLER BAS« macht's möglich. Bitte mit dem Checksummer (Seite 159) eingeben.


```
Name : h/m wandler c000   c000 c066
-----------------------------------
c000 : a0 00 a9 20 a2 00 85 ff  4f
c008 : 86 fe 86 fd a9 19 85 f9  dc
c010 : a9 28 85 fa b1 fe 85 fc  b1
c018 : a2 04 a9 00 85 fb 26 fc  f1
c020 : 2a 26 fc 2a 29 03 f0 0c  68
c028 : c9 03 f0 05 a5 fd 49 03  c5
c030 : 2c a9 03 2c a9 00 85 fd  24
c038 : 06 fb 06 fb 05 fb 85 fb  7b
c040 : ca d0 db a5 fb 91 fe a5  b1
c048 : fe 18 69 08 85 fe a5 ff  95
c050 : 69 00 85 ff c6 fa d0 bc  1c
c058 : a9 28 85 fa c6 f9 d0 b4  bf
c060 : c8 c0 08 d0 9d 60 2d c1  ba
```

Listing 26. »H/M WANDLER C000« Die Maschinensprache-Routinen zu Listing 25. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
100 REM                                          <162>
110 REM   PROGRAMM ZUR RETTUNG VON               <232>
120 REM   AMICA PAINT BILDERN NACH               <036>
130 REM   ABSTURZ DES RECHNERS                   <137>
140 REM   (Z.B. DURCH NETZSPANNUNGS-             <074>
150 REM   SCHWANKUNGEN) ODER VER-                <195>
160 REM   SEHENTLICHEM RESET.                    <164>
170 REM                                          <232>
180 :                                            <156>
190 IF A=0 THEN A=1:LOAD "RET.C000",8,1          <032>
200 :                                            <176>
210 FOR T=1 TO 2:READ HI(T),BI(T),FA(T)          <255>
220 NEXT                                         <230>
230 DATA 32,248,252,208,188,184                  <225>
240 :                                            <216>
250 INPUT "HINTERGRUNDFARBCODE (0-15)";HN        <107>
260 IF HN<0 OR HN>15 THEN 250                    <004>
270 INPUT "GRAFIKSEITE (1 ODER 2)";GR            <035>
280 IF GR<1 OR GR>2 THEN 270                     <168>
290 :                                            <012>
300 POKE 780,HI(GR)                              <215>
310 POKE 781,BI(GR)                              <254>
320 POKE 782,FA(GR)                              <034>
330 SYS 49152                                    <134>
340 POKE 34576,HN                                <019>
350 :                                            <072>
360 POKE 44,96:POKE 43,0                         <052>
370 POKE 45,17:POKE 46,135                       <106>
380 SAVE "{ORANGE}PIC GERETTET{2SPACE}",8:
    SYS 64738                                    <169>
```

Listing 27. Der »BILDRETTER« rettet Grafiken von AMICA Paint nach einem Absturz des C64. Bitte mit dem Checksummer (Seite 159) eingeben.

```
Name : ret.c000           c000 c053
-----------------------------------
c000 : 85 fe 8e 1b c0 8c 2c c0  ae
c008 : 78 a0 00 84 01 84 fd 84  96
c010 : fb a9 60 85 fc a2 20 20  4e
c018 : 42 c0 a9 00 85 fe a9 7f  1b
c020 : 85 fc a9 40 85 fb a2 04  60
c028 : 20 42 c0 a9 00 85 fe a9  4a
c030 : 83 85 fc a9 28 85 fb a2  ce
c038 : 04 20 42 c0 a9 37 85 01  61
c040 : 58 60 a0 00 b1 fd 91 fb  3a
c048 : c8 d0 f9 e6 fe e6 fc ca  84
c050 : d0 f2 60 ff c6 fa d0 bc  b2
```

Listing 28. »RET C000« ist die Maschinensprache-Routine zu Listing 27. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
100 REM                                          <162>
110 REM   PROGRAMM ZUM AENDERN DER               <107>
120 REM   STARTADRESSE EINES FILES               <114>
130 REM   AUF  $6000 (KOALAPAINTER               <199>
140 REM   BILDER START)                          <248>
150 REM                                          <212>
160 REM                                          <222>
170 INPUT "FILENAME ";A$                         <045>
180 :                                            <156>
190 OPEN 2,8,15                                  <110>
200 OPEN 3,8,3,"#":GOSUB 340                     <195>
210 OPEN 1,8,0,A$ :GOSUB 340                     <055>
220 :                                            <196>
230 PRINT#2,"M-R"+CHR$(24)+CHR$(0)+CHR$(2)       <121>
240 GET#2,TR$,SE$                                <170>
250 PRINT#2,"U1:"3;0;ASC(TR$+CHR$(0));ASC(
    SE$+CHR$(0)):GOSUB 340                       <239>
260 PRINT#2,"B-P";3;2                            <055>
270 PRINT#3,CHR$(0);CHR$(96);                    <038>
280 PRINT#2,"U2:"3;0;ASC(TR$+CHR$(0));ASC(
    SE$+CHR$(0)):GOSUB 340                       <144>
290 CLOSE 1                                      <047>
300 CLOSE 2                                      <065>
310 CLOSE 3                                      <083>
320 END                                          <068>
330 :                                            <052>
340 INPUT#2,F,F$,FT,FS:IF F=0 THEN RETURN        <016>
350 PRINT "DISK-FEHLER"                          <222>
360 PRINT F;F$;FT;FS                             <100>
370 GOTO 290                                     <196>
```

Listing 29. Manchmal ist es nötig, die Startadresse einer Grafik zu verändern. »STARTADR. 6000« hilft. Bitte mit dem Checksummer (Seite 159) eingeben.

```
Name : [w]dreieck          4000 40f0
-----------------------------------
4000 : 20 12 70 e6 d2 a2 a1 a0  2c
4008 : 40 20 57 a9 20 39 a9 a5  21
4010 : fb f0 f9 c6 fb a6 e1 a4  a0
4018 : e2 86 23 84 26 a2 b4 a0  22
4020 : 40 20 27 c0 20 39 a9 a6  12
4028 : e1 a4 e2 86 24 84 27 20  28
4030 : 3f a9 a5 fb f0 ee c6 fb  c6
4038 : 20 42 a9 a2 c7 a0 40 20  fb
4040 : 27 c0 20 39 a9 a6 e1 a4  97
4048 : e2 86 25 84 28 20 7a 40  35
4050 : 20 7a 40 a5 fb f0 eb c6  f7
4058 : fb a6 23 a4 26 86 2f 84  60
4060 : 30 a6 25 a4 28 86 23 84  0e
4068 : 26 20 42 a9 a6 2f a4 30  3b
4070 : 86 24 84 27 20 42 a9 4c  62
4078 : 05 40 a6 23 a4 26 86 ef  21
4080 : 84 f0 a6 25 a4 28 86 17  9e
4088 : 84 18 20 33 c0 a6 24 a4  a2
4090 : 27 86 ef 84 f0 a6 25 a4  a9
4098 : 28 86 17 84 18 20 33 c0  2b
40a0 : 60 01 31 03 44 52 45 49  ac
40a8 : 45 43 4b 20 50 55 4e 4b  e5
40b0 : 54 20 31 00 01 31 03 44  8f
40b8 : 52 45 49 45 43 4b 20 50  58
40c0 : 55 4e 4b 54 20 32 00 01  2f
40c8 : 31 03 44 52 45 49 45 43  10
40d0 : 4b 20 50 55 4e 4b 54 20  bb
40d8 : 33 00 00 00 00 00 00 00  0c
40e0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e1
40e8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
```

Listing 30. Eine kleine Erweiterung zu AMICA Paint vom Autoren selbst. Sie zeichnet beliebige Dreiecke. Gestartet wird sie über eine Erweiterungsfunktion des Programms. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
110 opt oo
120 *= $4000
130 :
140 :
150 zoommoeg = 210 ; flag ob zoom moeglich, muss
                     bei erweiterung 1 sein
160 :
170 in1    = 217  ; zwischenspeicher
180 in2    = 219  ; zum indizieren
190 :
200 mrk    = 221  ; zwischenspeicher
210 in3    = 222  ;
220 :
230 posix = 225  ; position des cursors
240 posiy = 226  ; wird in irq-routine gesetzt
250 button = 238 ; 1=knopf gedrueckt 0=nicht
260 korx   = 239 ; x/y koordinate bei
270 kory   = 240 ; linien/bloecken
280 :
290 fire   = 251 ; 1 nachdem knopf gedrueckt
                   (von irq gesetzt)
300 :
310 korx2  = 23  ; x/y koordin. bei
320 kory2  = 24  ; linien ...
330 :
340 x1 = 35    ; zwischenspeicher fuer
350 x2 = 36    ; x/y kootrdinaten bei
360 x3 = 37    ; verschiedenen befehlen
370 y1 = 38
380 y2 = 39
390 y3 = 40
400 x4 = 47
410 y4 = 48
420 x5 = 49
430 x6 = 50
440 y5 = 51
450 y6 = 52
460 in4 = 53
470 in5 = 55
480 in6 = 57
490 x7  = 59
500 y7  = 60
510 x8  = 61
520 y8  = 62
530 :
540 :
550 sintab   = $ae00 ; sinuswerte
560 priofeld = $af00 ; prioritaetentabelle
570 strimust = $b000 ; linien stricheln muster
580 stribytes = $b060 ;aktuelles muster
                       (linien str.)
590 patterns = $b080 ; fuellmuster
600 fapinsel = $b480 ; farbpinsel
610 pbrei    = $b05e ; groesse des farbpinsel
620 phoeh    = $b05f ; hoehe/breite
630 frottab  = $b700 ; tabelle fuer farbtausch
640 makromem = $0800 ; makro
650 xspei    = $0900 ; x/y speicher bei
660 yspei    = $0a00 ; fill ...
670 :
680 menuon   = $1000+3  ; sprung in's
                          menue (=brk)
690 plmust     = $9000+30 ; plot routinen
700 plotpr     = $9000+33 ; fuer muster,
                            prioritaeten
710 plpins     = $9000+48 ; pinselform
720 plopen     = $9000+75 ; linien
730 :
740 gettas    = $9000+78 ; Taste einlesen und auf
                           Taste >>Pfeil links<<
                           und >>Pfeil oben<<
                           testen
750 plot      = $c000+9  ; punkt setzen
760 clrunten = $c000+36 ; sprites unten loeschen
770 textpr    = $c000+39 ; text in sprites ausgeben
780 exorline = $c000+51 ; linie invertieren
790 waitout   = $c000+120 ; bitte warten ausgeben
800 comsub    = $a900+57 ; statuszeile ausgeben
                           und tastaturabfrage
810 lflash    = $a900+63 ; linie blinken
820 ldraw     = $a900+66 ; linie ziehen
830 befinit   = $a900+87 ; allgemeine
                           Initialisierung
840 mainsub     = $7000+18 ; UNDO vorbereiten
                             etc.
850 :
860 jsr mainsub  ; sollte immer 1. bef. einer
                   erw. sein. schaltet grafik ein
                   usw
870 inc zoommoeg ; verhindert einschalten des
                   zoom-fensters
880 :
890 dreieck ldx #< text1
900 ldy #> text1
910 jsr befinit ; textausgabe in sprites und
                  initialisierung
920 :
930 loop1 jsr comsub ; comsub gibt statuszeile
                       aus, fragt editortasten ab
931                  ; und prueft auf sprung in
                       untermenues mit f-tasten
                       oder e/f/m/s/o
940 lda fire   ; wurde feuerknopf inzwischen
                 gedrueckt
950 beq loop1 ; nein, dann weiter
960 :
970 dec fire   ; knopfflag =0
980 ldx posix
990 ldy posiy ; aktuelle pfeilposition
1000 stx x1   ; merken
```

```
1010 sty y1
1020 :
1030 ldx #<text2 ; naechten text
1040 ldy #>text2 ; ausgeben
1050 jsr textpr
1060 :
1070 loop2 jsr comsub
1080 ldx posix
1090 ldy posiy ; position merken
1100 stx x2
1110 sty y2
1120 jsr lflash ; linie von x1/y1 zu x2/y2 einmal
                  blinken
1130 lda fire
1140 beq loop2
1150 :
1160 dec fire
1170 jsr ldraw   ; linie von x1/y1 zu x2/y2
                   ziehen
1180 ldx #<text3
1190 ldy #>text3
1200 jsr textpr
1210 :
1220 loop3 jsr comsub
1230 ldx posix
1240 ldy posiy   ; position merken
1250 stx x3
1260 sty y3
1270 jsr fladrei ; siehe unten
1280 jsr fladrei
1290 lda fire
1300 beq loop3
1310 :
1320 dec fire
1330 ldx x1
1340 ldy y1        ; x1/y1 merken
1350 stx x4
1360 sty y4
1370 ldx x3
1380 ldy y3
1390 stx x1
1400 sty y1
1410 jsr ldraw   ; linie ziehen
1420 ldx x4
1430 ldy y4
1440 stx x2        ; zuruekholen
1450 sty y2
1460 jsr ldraw   ; und zweite linie ziehen
1470 jmp dreieck ; weitere dreiecke zeichnen
1480 :
1490 fladrei ldx x1 ; zwei linien invertieren
1500 ldy y1        ;     x1/y1 - x3/y3
1510 stx korx      ; und x2/y2 - x3/y3
1520 sty kory
1530 ldx x3
1540 ldy y3
1550 stx korx2
1560 sty kory2
1570 jsr exorline
1580 :
1590 ldx x2
1600 ldy y2
1610 stx korx
1620 sty kory
1630 ldx x3
1640 ldy y3
1650 stx korx2
1660 sty kory2
1670 jsr exorline
1680 rts
1690 :
1700 text1 byt 1,49,3:asc dreieck punkt a:byt 0
1710 text2 byt 1,49,3:asc dreieck punkt b:byt 0
1720 text3 byt 1,49,3:asc dreieck punkt c:byt 0
```

Listing 31. Der kommentierte Source-Code von Listing 30. So muß eine Erweiterung zu AMICA Paint aussehen.


```
10 N1$="A.PAINT P1"                              <229>
15 U=8:D=0                                        <093>
60 PRINT "BITTE AMICA-PAINT DISK IN LAUFWE
   RK 8 EINLEGEN UND TASTE DRUECKEN"              <135>
65 POKE 198.0:WAIT 198.1                          <037>
80 N$=N1$:P=44800                                 <175>
110 V=16: Q=32: F=256: N$=LEFT$(N$.V)             <147>
120 H$="0123456789ABCDEF": Z$=CHR$(0)             <002>
130 T$=RIGHT$(STR$(D).1): OPEN 1.U.15."I"+
    T$: GOSUB 620                                 <148>
140 T$=T$+":"+N$: OPEN 2.U.2.T$+".P.R"            <012>
150 INPUT#1.E.M$.J.K: IF E=0 THEN 240             <091>
160 CLOSE 1: CLOSE 2: PRINT "{DOWN,SPACE}P
    ROGRAMM ";N$;                                 <249>
170 IF E=62 THEN PRINT " NICHT GEFUNDEN ":
     GOTO 200                                     <104>
180 IF E=64 THEN PRINT " FALSCHER FILETYP"
    : GOTO 200                                    <117>
190 PRINT "{DOWN,SPACE}DISK READ-ERROR";E:
     END                                          <173>
210 J=INT(C/V): K=C-J*V                           <122>
220 M$=M$+MID$(H$.J+1.1)+MID$(H$.K+1.1)           <144>
230 RETURN                                        <032>
240 GET#2.A$.B$: IF ST THEN 190                   <023>
250 CLOSE 2: CLOSE 1: M$=""                       <191>
260 A=ASC(A$+Z$): B=ASC(B$+Z$)                    <168>
270 C=B: GOSUB 210: C=A: GOSUB 210                <039>
280 PRINT"{DOWN}DIE STARTADRESSE VON ":N$:
    " IST: ":                                     <158>
290 PRINT"{DOWN}HEXADEZIMAL: ":M$;" DEZIMA
    L:{2SPACE}":B*F+A                             <245>
300 PRINT"UND WIRD GEAENDERT AUF DEZIMAL:
    ":P                                           <116>
340 B=INT(P/F): A=P-B*F: P$=CHR$(A)+CHR$(B
    ): M$=""                                      <133>
350 C=B: GOSUB 210: C=A: GOSUB 210                <119>
360 PRINT "{DOWN.SPACE}HEX:{2SPACE}";M$:"{
    4SPACE}DECIMAL: ":B*F+A                       <170>
390 J=LEN(N$): IF J=V THEN 410                    <210>
400 FOR X=J+1 TO V:N$=N$+CHR$(160):NEXT           <171>
410 OPEN 1.U.15: OPEN 2.U.2."#"                   <007>
420 GOSUB 620: T=18: S=1                          <010>
430 PRINT#1."U1:";2;D;T:S: GOSUB 620              <166>
440 PRINT#1."B-P:";2;0: GET#2.A$.B$               <161>
450 T=ASC(A$+Z$): S=ASC(B$+Z$): H=2               <102>
460 PRINT#1."B-P:";2;H: GET#2.T$                  <156>
470 C=ASC(T$+Z$): IF C<>130 THEN 510              <234>
480 GET#2.A$.B$: F$="": FOR X=1 TO V              <068>
490 GET#2.T$: F$=F$+T$: NEXT                      <163>
500 IF F$=N$ THEN 530                             <241>
510 H=H+Q: IF H<F THEN 460                        <192>
520 GOTO 430                                      <012>
530 A=ASC(A$+Z$): B=ASC(B$+Z$)                    <184>
540 PRINT#1."U1:":2:D;A;B: GOSUB 620              <106>
550 PRINT#1."B-P:":2:2: PRINT#2.P$:               <112>
560 PRINT#1."U2:";2;D;A;B: GOSUB 620              <255>
570 CLOSE 2: GOSUB 620: CLOSE 1                   <250>
610 PRINT"FERTIG! AMICA-PAINT KANN NUN GES
    TARTET{3SPACE}WERDEN":END                     <008>
620 INPUT#1.E.M$.J.K:IF E=0 THEN RETURN           <207>
630 PRINT "{DOWN.SPACE}ERROR: ";E:M$:J:K          <114>
640 CLOSE 2: CLOSE 1: END                         <055>
```

Listing 32 »CHANGE«. Mit diesem Programm wird die Startadresse von »A.PAINT P1« auf den richtigen Wert ($AF00) geändert. Bitte mit dem MSE eingeben.



Zaubereien mit Grafik und

In diesem Kurs lernen Sie, wie man Grafikroutinen programmiert. Es werden Ihnen viele Tricks und Programmierkniffe gezeigt, mit denen die Routinen ausgestattet sind. Als Resultat bekommen Sie eine leistungsfähige Basic-Erweiterung und Assembler-Know-How vom Feinsten.

Grafiken verbessern und verschönern jedes Programm. Leider bietet dazu das Commodore-Basic V2.0 keine Befehle. Um Grafiken wie in Bild 1 zu verwirklichen, kommt man also kaum darum herum, in Assembler programmieren zu können. Die einfachste Lösung ist es, eine Basic-Erweiterung zu schreiben, die dem Basic V2.0 einige Grafikbefehle hinzufügt. Und genau das ist das Leitmotiv dieses Kurses, eine Basic-Erweiterung mit Grafikbefehlen.

Die Voraussetzungen für diesen Kurs sind grundlegende Assemblerkenntnisse und vor allem Interesse an Grafik. Während dieses Kurses sollen Sie lernen, was ein Rasterzeileninterrupt ist, wie man ihn sinnvoll einsetzt und programmiert, die Umsetzung eines Algorithmus in Assembler, Programmieren nach Datenflußplänen und Assembler-Arithmetik - keine Angst, das alles ist einfacher als es sich anhört.

Das Ergebnis des Kurses, die Basic-Erweiterung mit sämtlichen Befehlen, bekommen Sie nachfolgend, damit Sie das neu Erlernte sofort anwenden können. Der ganze Sourcetext (Listing 1) befindet sich auch auf der Programmservice-Diskette. Der Sourcetext hat das Format des neuen Makroassemblers »Giga-Ass« aus Sonderheft 21.

Die neuen Befehle

Geben Sie die Basic-Erweiterung »Split-Screen« bitte mit dem MSE (Seite 159) ein (Listing 2). Die Erweiterung wird mit

```
LOAD "SPLIT-SCREEN",8,1 <RETURN >
```

geladen und mit SYS 49152 gestartet. Dabei wird der freie Basic-Speicherplatz wegen des Platzbedarfs der Bitmap von 8 KByte auf $7FFF zurückgesetzt. Die programmtechnischen Daten befinden sich in Tabelle 1. Es stehen Ihnen nun folgende neue Befehle zur Verfügung:

IRQ: schaltet in den oberen 12 Zeilen die hochauflösende Grafik ein, die letzten 13 Zeilen bleiben Textbildschirm. Gleichzeitig wird dieser gelöscht und der Cursor in der 12. Zeile positioniert. Die Hintergrundfarbe im Grafikfeld ist schwarz, die Zeichenfarbe hellgrün. Bild 1 zeigt diese gemischte Text-/Grafikdarstellung.

TEXT: Es wird vom geteilten Grafikbildschirm auf den normalen Textbildschirm geschaltet.

Tabelle 1. Die Speicherbelegung bei aktivierter Basic-Erweiterung

Inhalt	Bereich
Basic-Erweiterung	$c000 - $c622
Bitmap (eigentlich)	$8000 - $9fff
	$8000 - $8eff
Video-RAM	$a000 - $a3ff
Freier Basic-Speicherplatz	$0800 - $7fff

GCL: Dieser Befehl löscht den Grafikbildschirm, das heißt die Bitmap wird mit dem Wert 0 überschrieben.

SET, X, Y: Es wird ein Punkt an der Stelle (X/Y) gesetzt. Dieser Befehl bezieht sich auf den geteilten Bildschirm, in welchem nur in den oberen zwölf Zeilen Grafik dargestellt werden kann.

Dabei gilt:

$0 \leq X \leq 319$

$0 \leq Y \leq 95$

ERASE, X, Y: Der Punkt (X/Y) wird gelöscht. Man muß auch hier den Definitionsbereich der Koordinaten einhalten (siehe SET).

LINE, X1, Y1, X2, Y2: LINE zieht eine Linie von dem Punkt



1 (X1/Y1) bis zu dem Punkt 2 (X2/Y2). Die Koordinaten müssen gemäß dem Definitionsbereich verwendet werden.

CHAR, Zeile, Spalte, String, Richtung: Es wird ein String, in Form einer Stringvariable oder einem in Anführungszeichen eingeschlossenen Text, in das Grafikfeld geschrieben. »Zeile« und »Spalte« geben die Position im Grafikbereich an. Man muß sich vorstellen, daß über die Grafik ein Rastergitter gelegt wird, wie es beim Textbildschirm der Fall ist. Daraus ergeben sich folgende Koordinateneinschränkungen: »Spalte« muß zwischen 0 und 39 liegen, »Zeile« zwischen 0 und 11. »Richtung« gibt die Schreibrichtung an. Bei 0 wird waagrecht, bei jedem anderen Wert wird senkrecht geschrieben.

HC: gibt eine Hardcopy des Grafikfeldes auf einem Epson (-kompatiblen) Drucker mit Sekundäradresse 1 aus. Während diesem Befehl muß auf den Textbildschirm geschaltet werden, da sonst ein Absturz unvermeidbar wäre. Die Sekundäradresse wird so geändert:

```
POKE 50360,SA : REM SA = Sekundäradresse
```

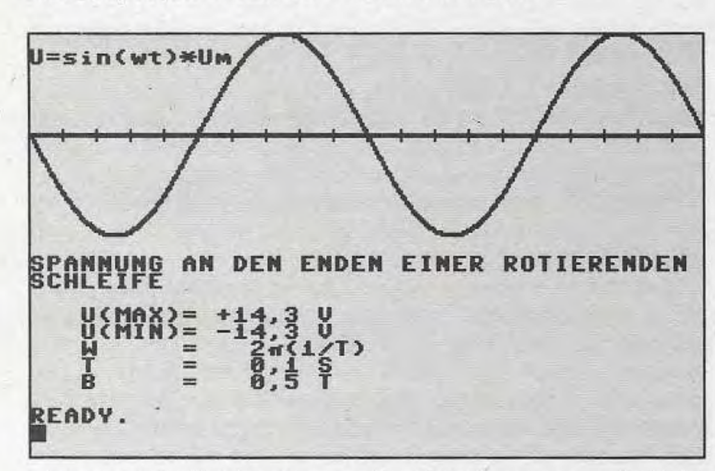


Bild 1. Solche Bilder können mit »Split-Screen« verwirklicht werden. Der geteilt Bildschirm ist kein Problem.

SA, "Filename": Die Grafik wird auf Diskette als ein PRG-File mit Startadresse $8000 gespeichert und belegt 16 Blöcke. Auch hier muß auf den Textbildschirm geschaltet werden, um einem Absturz vorzubeugen.

LO, "Filename": Eine unter diesem Filenamen gespeicherte Grafik wird von der Diskette geladen. Die normalen Formate, wie z.B. von Hi-Eddi und Hardmaker, werden problemlos in den Grafikspeicher übernommen.
Wenn das File kürzer als 16 Blöcke ist, wird der Ladevorgang bei EOF (End of File) abgebrochen. Files, die länger als 16 Blöcke sind, werden nur bis $0F00 Bytes eingeladen. Während des Ladevorgangs muß ebenfalls in den Textbildschirm geschaltet werden.

OFF: schaltet die Basic-Erweiterung wieder aus. Sie kann aber jederzeit durch »SYS 49152« ohne Programmverlust wieder initialisiert werden.

Was macht der IRQ-Befehl?

So, nun wären alle neuen Befehle erklärt und wir können mit dem Programmieren beginnen. Unser erstes Projekt ist die Verwirklichung des IRQ-Befehls. Erinnern wir uns noch einmal, was dieser Befehl im einzelnen ausführt: In dem oberen Bildschirmbereich, von Zeile 0 bis Zeile 11, wird die hochauflösende Grafik eingeschaltet. Der untere Bildschirmbereich bleibt als Textbildschirm. Anschließend wird das Video-RAM und der Textbildschirm gelöscht und der Cursor in die 12. Zeile positioniert.

Wie Sie sicher wissen, benötigt man für die hochauflösende Grafik einen Speicherplatz von 8 KByte. Es stellt sich nun die berechtigte Frage, wo wir die Bitmap, den Speicherbereich für die hochauflösende Grafik, hinlegen. Die platzsparenden Bereiche unter dem ROM, also von $A000-$BFFF oder $E000-$FFFF, eignen sich nicht, da auf diese nur unter Ausschaltung des Interrupts lesend zugegriffen werden kann. Der Interrupt wird aber zum Darstellen des geteilten Bildschirms benötigt. Wir benützen deshalb den Bereich von $8000-$9FFF, weil dieser unseren Anforderungen entspricht und dennoch nicht zuviel freien Basic-Speicher wegnimmt. Für das Video-RAM, das im selben 16-KByte-Bereich ($8000-$BFFF) liegen muß, verwenden wir den Bereich von $A000-$A3FF. Auf das Video-RAM wird nur schreibend zugegriffen, deshalb kann es sich ohne weiteres unter dem ROM befinden. Wir haben nun alle Grundlagen, um die hochauflösende Grafik für den ganzen Bildschirm ein- und auszuschalten. Für die klare und übersichtliche Gestaltung des Sourcetextes werden »Makros« verwendet. Wenn Sie nicht wissen, was ein Makro ist, so lesen Sie bitte den Textkasten 1. Die Definition unseres ersten Makros »GRA«, das die Grafik einschaltet, finden Sie in den Zeilen 2200 bis 2270 (Listing 1). Es wird zuerst der Bitmap-

Modus eingeschaltet, danach wird der Bereich des Video-RAM festgesetzt und schließlich der zweite 16-KByte-Bereich (man zählt von null bis drei) selektiert. In der 64'er-Ausgabe November 1987 können Sie nocheinmal die grundsätzliche Belegung der VIC-Register nachlesen. In den Zeilen 2290 bis 2360 wird das Makro »TXT«, das die hochauflösende Grafik wieder ausschaltet und den normalen Textbildschirm aktiviert, definiert. Als erstes wird der Bitmap-Modus ausgeschaltet, danach wird das Video-RAM, das nun den Textbildschirm repräsentiert, nach $0400 (=1024) gelegt und der 16-KByte-Bereich Nummer Null angewählt.

Als weiteres Makro definieren wir »VRAM«, welches das Video-RAM löscht. Dieses befindet sich in den Zeilen 2380 bis 2520. Zuerst muß man wissen, was »Video-RAM löschen« eigentlich heißt: Im Video-RAM stehen die Farbinformationen für Hintergrund- und Zeichenfarbe. Durch die Verknüpfung »Zeichenfarbe * 16 + Hintergrundfarbe« erhält man einen Wert, der für 64 Pixel (Pixel = Punkte der hochauflösenden Grafik) relevant ist. Das Video-RAM zu löschen bedeutet also nichts anderes, als es mit dem errechneten Wert zu überschreiben. Für hellgrüne Zeichenfarbe und schwarzem Hintergrund ergibt sich der Wert 208, den wir verwenden werden. Sind Sie mit dieser Farbkombination nicht zufrieden, dann können Sie in den Source-Text einen anderen Wert einsetzen und neu assemblieren. Viel einfacher ist es dagegen, den Objektcode »Split-Screen« zu laden und dann folgenden Befehl einzugeben:

```
POKE 49388, Zeichenfarbe * 16 + Hintergrundfarbe
```

Mit einem Monitor können Sie die neue verbesserte Version wieder speichern. Beachten Sie aber dabei, daß der Monitor nicht im Bereich von $C000 bis $C622 liegt, da er sonst unser Programm überschreiben würde. Mit dem SMON lautet der Befehl zum Speichern:

```
.S"SPLIT-SCREEN.NEU" C000 C622
```

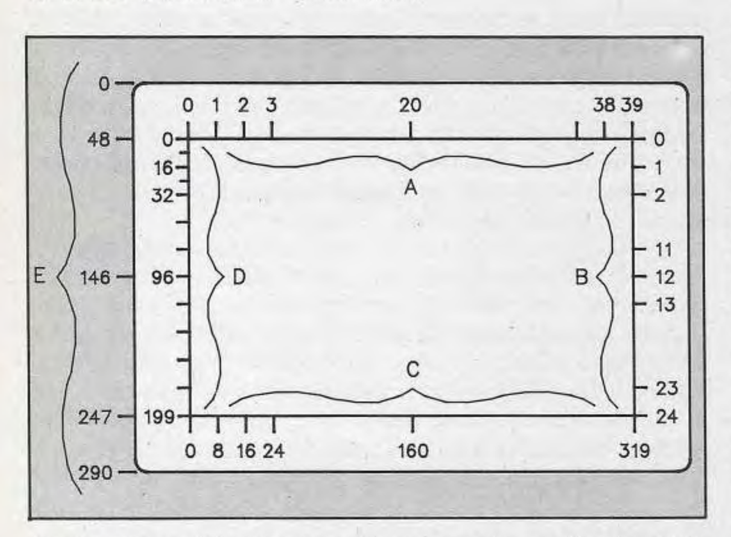


Bild 2. Diese Bildschirmkoordinaten existieren für den C64

Bei der Umsetzung dieses Makros in Maschinensprache verwenden wir die Zeropage, die in sich in diesem Fall wegen der Geschwindigkeit und Einfachheit hervorragend eignet. Zuerst wird die Adresse des Video-RAMs ($A000) in die Zeropage-Speicherstellen »help1« und »help2« kopiert. In einer nachfolgenden verschachtelten Schleife wird das Video-RAM mit dem Wert 208 völlig überschrieben. Als Schleifenindex fungieren die beiden Prozessor-Register X und Y. Im Akku ist der Wert des Video-RAM enthalten. Der innere Schleifenindex Y muß zu Schleifenbeginn nicht auf null gesetzt werden, da er durch das letzte »LDY« in 2430 schon auf null gesetzt wurde. Die Reihenfolge des Kopierens darf deshalb nicht verändert werden, da Y sonst einen falschen Startwert enthalten würde. Der äußere Schleifenindex X wird von vier nach null gezählt. Sind beide Schleifen vollständig durchlaufen, dann ist das Video-RAM gelöscht.

Das letzte Makro ist das Setzen des Cursors in die zwölfte Zeile (Zeile 2540 bis 2600). Um den Cursor in eine bestimmte Position zu setzen, müssen in den Zeropagespeicherstellen $D6 und $D3 die Zeile und Spalte der Position enthalten sein. Danach wird die Interpreterroutine »CURSOR« ($E510) aufgerufen. Da dies die letzte Aktivität des IRQ-Befehls ist, ersetzt man das »JSR CURSOR« und das nachfolgende »RTS« durch ein »JMP CURSOR«.

Jetzt besteht nur noch das Problem, festzusetzen, wann die hochauflösende Grafik ein- beziehungsweise ausgeschaltet wird. Sehen wir uns dazu den Bildschirmaufbau in Bild 2 an. Die mit A und B gekennzeichneten Koordinaten stellen die Koordinaten des Textbildschirms dar. Die Koordinaten C und D sind für die hochauflösende Grafik zuständig. Doch es gibt noch eine Größe, die Rasterzeilen (E). Der VIC-Chip kennt nur Rasterzeilen, die Werte von 0 bis zirka 290 annehmen. Bei Rasterzeile 48 beginnt das Bildschirmfenster und endet bei der Rasterzeile 247. Wir können folgenden Zusammenhang feststellen:

Grafikzeile = Rasterzeile - 48
Textzeile = INT ((Rasterzeile - 48)/8)

Der Rasterzeilen-Interrupt

Nun bietet uns der VIC-Chip die Möglichkeit, bei einem bestimmten Ereignis einen Interrupt auszulösen. Aber was ist nun ein Interrupt? Bei bestimmten Ereignissen – das kann der CIA-Chip oder der VIC-Chip sein – wird ein Interrupt ausgelöst. Das heißt die normale Prozessor-Tätigkeit wird unterbrochen (engl. interrupt = unterbrechen), der Inhalt der Register auf dem Stack zwischengespeichert und in die Interruptroutine verzweigt. Der Vektor in $0314/$0315 gibt die Startadresse der Interrupt-Routine (normalerweise $EA31) an. Ist die Interrupt-Routine abgearbeitet, so müssen die alten Registerinhalte (Akku, X, Y und Status) vom Stack zurückgeholt werden und es erfolgt ein »RTI« (ReTurn from Interrupt). Der RTI-Befehl arbeitet ähnlich wie der RTS-Befehl: er holt vom Stack die Ausgangsadresse des ursprünglichen Programms, beendet den Interrupt und springt schließlich an die Ausgangsadresse. Das Ende der normalen Interrupt-Routine ($EA81) übernimmt für uns die Wiederherstellung der alten Registerinhalte.

Technisch gesehen ist ein Interrupt ein Impuls am IRQ-Pin des Prozessors. Deshalb wird der Begriff Interrupt oft mit »IRQ« abgekürzt.

Wie schon vorher erwähnt, gibt es verschiedene Ereignisse, die einen Interrupt auslösen. Der CIA löst im Normalfall alle 1/60 Sekunde einen Interrupt aus, um Tastatureingaben abzufragen, den Cursor darzustellen und die interne Uhr fortzuzählen. Die Periode, bei der ein Interrupt ausgelöst wird, kann zusätzlich noch verändert werden. Im CIA-Register $DC05 ist enthalten wie oft ein Interrupt aufgerufen wird (Inhalt: $3A = 60 mal in der Sekunde; $00 = extrem oft; $F0 = sehr wenig; $FF = gar nicht). Weiterhin bietet der VIC-Chip die Möglichkeit, bestimmte Ereignisse, die einen Interrupt auslösen, abzufragen. Hier gibt es mehrere Ereignisse: den Rasterzeilenstrahl, Sprite-Sprite-Kollision, Sprite-Hintergrund-Kollision, den Lightpen. Nun haben wir die Lösung unseres Problems – den Rasterzeilen-Interrupt. Wir lösen im oberen Rand einen Rasterzeileninterrupt aus und schalten somit die Grafik ein. Im nächsten Rasterzeilen-Interrupt wird vom Grafik- auf den Text-

bildschirm geschaltet. Wenn Sie über die anderen drei VIC-Interrupt-Ereignisse mehr wissen wollen, so lesen Sie bitte den Artikel »Die Interrupts des Videocontrollers« aus der 64'er- Ausgabe Mai 1987.

Unsere Umschaltstelle von Hires (HIgh-RESolution = hohe Auflösung) nach Lores (LOw-RESolutione = niedrige Auflösung) soll bei der 11. und 12. Textbildschirmzeile geschehen. Das entspricht der Rasterzeile 146. Bei der Rasterzeile 0, das ist im oberen Bildschirmrand, werden wir von Lores nach Hires schalten.

Die Möglichkeiten der Systemunterbrechungen, also Interrupts, verwalten die VIC-Register 25 und 26. In Register 26, »Interrupt-Enable Register« (manchmal auch »Interrupt-Mask Register« (IMR) genannt), stehen die Informationen, ob ein VIC-Interrupt ausgelöst werden soll, und wenn ja, welche Ereignisse diesen bewirken können. In Bild 3 sehen Sie die genaue Belegung der Bits. Die Bits 0 bis 3 geben die Interruptquellen an, und in Bit 7 wird angegeben ob überhaupt ein Interrupt ausgelöst werden soll. Bei einem gesetzten 7. Bit muß unbedingt noch eines der Bit 0 bis 3 als Interruptquelle gesetzt sein. Um den Rasterzeilen-Interrupt freizugeben, müssen wir den binären Wert %10000001 in dieses Register schreiben. Das VIC-Register 25, »Interrupt Request Register« (IRR) wird nach jedem Auslösen eines Interruptes vom VIC selbständig gesetzt. Das Interrupt-Request-Register hat dabei dieselbe Bitbelegung wie das Interrupt-Enable Register. Durch ein »BMI« oder ein »BPL« kann so festgestellt werden, ob der Interrupt vom VIC oder CIA ausgelöst wurde. Ein gesetztes 7. Bit bestätigt die Auslösung des Interrupts durch den VIC. Mit weiteren Bitverknüpfungen kann man dann noch die genauere Interrupt-Ursache klären. Da dieses Register nach dem Auslösen des Interrupts nicht selbständig gelöscht wird, muß dies unbedingt vom Programmierer in der Interrupt-Routine vollzogen werden. Das Register wird durch einfaches Auslesen und wieder Zurückschreiben gelöscht:

```
lda reqirq ; Request Interrupt
sta reqirq ; löschen
```

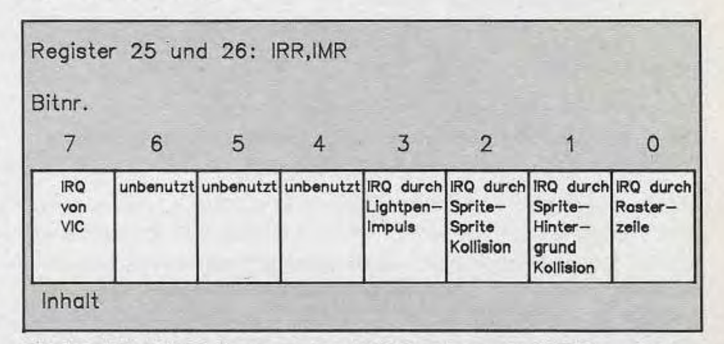
Würde man das Löschen vergessen, so würde nach Beendigung der Interrupt-Routine diese sofort wieder aufgerufen werden, was letztendlich einen Systemabsturz zur Folge hätte.

Als erstes initialisieren wir unsere neue Interrupt-Routine (Zeile 2740 bis 2940). Dazu muß natürlich der Interrupt ausgeschaltet sein (Zeile 2740). Im nächsten Punkt wird der Vektor \$0314/\$0315, in dem die Startadresse der Interrupt-Routine steht, auf unsere neue Routine verbogen (Zeile 2760-2790). Das Label »MAINIRQ« gibt die Startadresse der neuen Interrupt-Routine an.

Alle Register gezogen

Im VIC-Register 18 ist das LSB (Least Significant Byte = Low-Byte) der Rasterzeile enthalten. Das MSB (Most significant Byte = High-Byte) ist im VIC-Steuerregister 1 (Register 17, \$D011) enthalten. Das 7. Bit in diesem Register stellt das 9. Bit der Rasterzeile, und somit das MSB, dar. In den Zeilen 2810 bis 2850 wird die Rasterzeile als Auslöser des Interrupts dem VIC mitgeteilt. In 2830 bis 2850 wird das 9. Bit der Rasterzeile gelöscht. In den nächsten beiden Befehlen wird der Rasterzeilen-Interrupt als Interrupt-Quelle angegeben. Dies geschieht, wie schon vorher erwähnt, durch das Setzen des Interrupt-Enable-Registers auf %10000001. Anschließend wird der Timer-Interrupt (Interrupt vom CIA) ausgeschaltet, da es sonst zu Zeitproblemen kommen könnte. Damit aber weiterhin Tastatureingaben und Cursordarstellung möglich ist, wird nach Beendigung unserer Interrupt-Routine in die Systeminterrupt-Routine verzweigt. Ein Nachteil soll nicht verschwiegen werden: Die interne Uhr geht pro Minute um zehn Sekunden nach. Das liegt daran, daß der Interrupt nur 50- statt 60mal in der Sekunde aufgerufen wird. Durch PRINT TI/50 erhält man trotzdem wieder die richtige Uhrzeit, nur auf TI\$ muß verzichtet werden.

Eigentlich wäre der Interrupt nun initialisiert, es fehlt nur noch ein »CLI«, das in Zeile 2940 (siehe Listing 1) den Interrupt wieder erlaubt.



Register 25 und 26: IRR,IMR

Bitnr.

7	6	5	4	3	2	1	0
IRQ von VIC	unbenutzt	unbenutzt	unbenutzt	IRQ durch Lightpen-Impuls	IRQ durch Sprite-Sprite Kollision	IRQ durch Sprite-Hinter-grund Kollision	IRQ durch Raster-zeile

Inhalt

Bild 3. Die Bit-Belegung der VIC-Register 25 (IRR) und 26 (IMR). Sie steuern die Interrupt-Behandlung.

Den Abschluß des IRQ-Befehls bildet das Löschen des Textbildschirms und des Video-RAM sowie das Setzen des Cursors. Durch den Aufruf der Interpreterroutine »CLRSCR« (\$E544) wird in Zeile 2980 der Textbildschirm gelöscht. Mit Hilfe der vorher definierten Makros wird das Video-RAM gelöscht und der Cursor gesetzt. Durch das Cursor-Setzen wird gleichzeitig die Routine beendet.

Die neue Interrupt-Routine

Den letzten Teil des IRQ-Befehles bildet die veränderte Interruptroutine. Diese beginnt ab dem Label »MAINIRQ« in Zeile 3040. Zuerst wird durch »SEI« der Interrupt verhindert, so daß kein weiterer Interrupt unser Umschalten stören kann. Wie wir bereits wissen, müssen wir das Interrupt Request Register löschen und die Art des Interrupts prüfen (Zeile 3050 bis 3070). Wenn das 7. Bit gesetzt ist, dann wird zur Rasterzeilen-Interrupt-Routine gesprungen; ein anderes VIC-Ereignis haben wir nicht freigegeben. Andernfalls kann der Interrupt nur vom CIA 1 gekommen sein und wir müssen deshalb das CIA 1 Kontroll-Register durch Auslesen löschen. Danach wird der Interrupt wieder zugelassen und in das Ende der normalen Interrupt-Routine (\$EA81) verzweigt (Rücksetzen der alten Register). Sie werden sich sicher wundern: Wie kann denn ein CIA-Interrupt ausgelöst werden, obwohl wir diesen in der Initialisierung ausgeschlossen haben. Nun, theoretisch und auch praktisch kann kein CIA-Interrupt kommen; aber sollte später irrtümlich von Basic (durch einen POKE) oder von Assembler der CIA-Interrupt wieder zugelassen werden, dann hätte das fatale Folgen: Flackern und Systemabsturz. Die Abfrage verhindert dann ein Flackern und einen Systemabsturz. Und wenn ein »verirrter« Interrupt kommt, dann wird er sofort wieder beendet.

Zu Beginn der Rasterzeilen-Interrupt-Routine sperrt sicherheitshalber ein »SEI«-Befehl weitere Interrupts, die unseren geteilten Bildschirm nur stören würden (Zeile 3140). Anschließend liest man das Rasterzeilen-Register aus (Zeile 3150), um zu prüfen, welche Rasterzeile den Interrupt ausgelöst hat. Je nachdem müssen wir die hochauflösende Grafik ein- oder ausschalten. Befinden wir uns gerade in der 0. Rasterzeile (Zeile 3170), dann schaltet das Makro



Bild 4. Die gestrichelte Line – eine wenig bekannte Eigenschaft des VIC

»GRA« die Grafik ein (Zeile 3190). Die nächste Rasterzeile, die einen Interrupt verursachen soll, ist die 146. Rasterzeile, denn dort wird wieder der Textbildschirm aktiviert. Die Zeilen 3210 bis 3250 übermitteln dieses Ergebnis den VIC-Registern. »CLI« gibt in die Zeile 3270 den Interrupt wieder frei. An dieser Stelle verläßt man die veränderte Interrupt-Routine durch einen Sprung zur CIA-Interrupt-Routine ($EA31) (Zeile 3280). Das ermöglicht Tastatureingaben und die Cursordarstellung.

Wird der Interrupt aber bei der 146. Rasterzeile ausgelöst, so muß die Grafik ausgeschaltet werden, und die Routine verzweigt deshalb nach 3300 zum Label »TEXTFE«. Dort beginnt eine Warteschleife (Zeile 3300 bis 3330), die so lange »NOPs« ausführt, bis der Rasterzeilenstrahl im Rand ist. Das vermeidet ein Flackern an der Umschaltstelle. Die Warteschleife, mit ihrem Schleifenindex X = 7 muß experimentell ermittelt werden. Wie das geschieht, ist im Textkasten 2 beschrieben. In Zeile 3350 schaltet das Makro »TXT« die Grafik wieder aus und somit den Textbildschirm ein. Die nächste Rasterzeile, die einen Interrupt verursacht (0. Rasterzeile: Grafik einschalten), wird in den Zeilen 3370 bis 3410 festgelegt. Der Interrupt wird nun wieder zugelassen und die Interrupt-Routine durch einen Sprung nach $EA81 verlassen (alte Registerinhalte zurückholen).

So, nun ist der IRQ-Befehl fertig, und wir haben eine Menge über den Rasterzeileninterrupt gelernt, nur eins noch nicht: Wie man ihn wieder ausschaltet.

Deaktivierung des Rasterzeileninterrupts

Das übernimmt der neue Basic-Befehl TEXT, der folgendermaßen aufgebaut ist:

Vor irgendwelchen Aktivitäten an Registern oder Vektoren muß selbstverständlich wieder der Interrupt gesperrt werden (Zeile 3480). Danach löscht man das Interrupt-Enable-Register, das heißt es wird auf Null gesetzt, was zur Folge hat, daß kein VIC-Interrupt mehr ausgelöst wird (Zeile 3490 bis 3500). Nun wird der alte Inhalt des Interruptvektors ($0314/$0315) wieder hergestellt (Zeile 3520 bis 3550). Er zeigt danach auf $EA31. In den Zeilen 3570 und 3580 wird der Timer-Interrupt (vom CIA) wieder zugelassen (Uhr geht wieder richtig). Anschließend wird durch das Makro »TXT« auf den Textbildschirm geschaltet, der Interrupt wieder freigegeben und die Routine beendet (Zeile 3600-3630).
Und noch ein kleiner Hinweis:

Alle acht Rasterzeilen holt sich der VIC die Informationen der nächsten acht Rasterzeilen. Genau nach unserer Umschaltstelle wird diese Aktivität des VIC-Chip ausgeführt. Würden wir eine Rasterzeile früher umschalten, dann hätte der VIC zwar die Informationen für Hires, aber nicht für Lores. Da der VIC somit keine Daten für diese Textzeile besitzt, stellt er den Rest dieser angefangenen Textzeile in einer waagerechten gestrichelten Linie dar. Diese Linie kann eine Breite von null bis sieben Punkte haben. Im Idealfall, nämlich unserem, hat diese Linie die Breite null und entfällt, weil der VIC die Informationen über die nächste Textzeile besitzt. Man kann diesen Effekt aber auch ausnützen (siehe Bild 4). Von Basic wird die Rasterzeile so verändert:

```
POKE 49458,RZ : REM RZ = Rasterzeile
```

Das kann auch bei aktivem IRQ-Befehl gemacht werden.

Ideal für Spiele-Programmierung

Die Basic-Erweiterung mit ihrem geteilten Bildschirm (engl. split screen) eignet sich hervorragend zur Programmierung von Text- und Grafikadventures, wie man sie von professionellen Spielen her kennt. Oben stellt man eine Grafik dar, im unteren Textfenster wartet das Programm auf Texteingaben des Abenteurers.

Textkasten 1

Makros sind meist kürzere Befehlsfolgen, die im Assembler-Quelltext häufiger vorkommen und deshalb zu einer Einheit zusammengefaßt werden. Zu jedem Makro gehört ein Name, mit dem es aufgerufen wird. An jedes Makro lassen sich beliebig viele Parameter übergeben, deren aktueller Wert dann bei der Assemblierung eingesetzt wird. Makro-Definitionen sind an beliebiger Stelle im Quelltext erlaubt. Alle Makro-Namen sind global in dem Sinne, daß innerhalb eines Makros jedes andere aufgerufen werden kann. Alle Parameter und Makrointernen Label sind lokal. Das heißt verschiedene Makros dürfen durchaus Label gleichen Namens verwenden. Makros machen einen Quelltext übersichtlicher, kürzer und besser lesbar.

Textkasten 2

Um die Umschaltung Grafik - Text flackerfrei zu gestalten, muß man eine Warteschleife einbauen, die so lange »NOPs« (No Operation) ausführt, bis der Rasterstrahl im rechten Bildschirmrand ist. Diese Warteschleife kann zwei grundsätzliche Formen annehmen:

1. Eine Schleife mit »NOPs«
2. n »NOPs« hintereinander

Obwohl die zweite Methode genauer ist, verwendet man oft wegen der Platzersparnis die Schleife. Um den Schleifenindex beziehungsweise »n« ausfindig zu machen, wird ein kleines Rasterzeilenprogramm geschrieben, das die Bildschirm-Hintergrundfarbe wechselt. Dabei ist es unbedingt erforderlich, daß dieses Programm genauso wie das zu verwirklichende Programm aussieht. Es müssen alle Abfragen gleich vorgenommen werden. Statt der Grafik-Text-Umschaltung wird nur die Hintergrundfarbe gewechselt:

```
lda #$00  ; schwarz
sta $D021 ; VIC-Register für Hintergrundfarbe

lda #$0A  ; hellrot
sta $D021 ; VIC-Register für Hintergrundfarbe
```

Man sieht nun deutlich wo die Farbe gewechselt wird. Bild 5 verdeutlicht dies. Nun programmiert man vor der Umschaltung auf Schwarz eine Warteschleife und beobachtet, wie sich der Punkt P nach rechts verschiebt. Hat man nach diesem Schema eine Warteschleife entwickelt, bei der der Punkt P in den rechten Bildschirmrand gewandert ist, und somit nicht mehr sichtbar ist, ist die Warteschleife erstellt. In unserem Fall würden wir statt der Schleifen mit X=7 zirka 40 »NOPs« benötigen. Derartige Programme sind Listing 3 und 4 ("WAIT.SRC", "WAIT.OBJ"). Listing 3 »WAIT.SRC« ist der Sourcecode im Giga-Ass-Format, dem neuen Makroassembler aus Sonderheft 21. »WAIT.OBJ«, Listing 4, ist der fertige Objektcode von Listing 3. Geben Sie Listing 4 bitte mit dem MSE (Seite 159) ein.

Der Befehl »GCL« löscht die Grafik. Aber was geschieht dabei im Inneren des Computers? Die Grafik besteht ja bekanntlich aus der Bitmap (Bild 6). Das ist der Speicherbereich, in dem die Informationen über die einzelnen Punkte enthalten sind. Wie die Bitmap genau aufgebaut ist, erfahren Sie ein wenig später. Vorläufig müssen Sie nur wissen, daß jedem Bit in diesem Speicherbereich ein Punkt zugeordnet ist (daher der Name BITmap). Dabei gilt:
Bit = 1 : Punkt gesetzt
Bit = 0 : Punkt gelöscht

Um also alle Punkte zu löschen, müssen alle Bits in der Bitmap gelöscht werden, alle Bits erhalten also den Inhalt 0. So läßt sich sofort ableiten, daß nun auch alle Bytes in der Bitmap auf 0 gesezt werden. Wie schon zu Anfang des Kurses erwähnt wurde, liegt unsere Bitmap bei $8000-$9FFF. Das Löschen dieses Bereiches übernimmt die Routine von Zeile 4040 bis 4180. Dabei wird eine doppelt verschachtelte Schleife verwendet. Wie diese aufgebaut ist, wurde schon beim Löschen des Video-RAM erklärt. Hier werden aber zusätzlich noch ein paar Tricks angewendet. Um auf den Speicherbereich schnell und einfach zuzugreifen, verwenden wir die »indirekt-indizierte« Adressierungsart der Zeropage. Dazu müssen die verwendeten Zeropage-Speicherstellen erst einmal mit der Anfangsadresse der Bitmap vorbelegt werden (Zeile 4040 bis 4070). Dieser Vorgang ist nun so angeordnet, daß zuerst das High-Byte und dann das Low-Byte in die Zeropage geschrieben wird. Diese Reihenfolge hat den Vorteil, daß anschließend der Akku-Inhalt schon 0 ist, damit man sofort mit dem Bitmap-Löschen beginnen kann. Der innere Schleifenindex Y wird durch ein einfaches »TAY« (Transfere Akku to Y) auf 0 gesetzt. Nun wird die Schleife (Zeile 4090 bis 4160) abgearbeitet. »RTS« beendet die Routine (Zeile 4180).

Punkte setzen und löschen

Setzen und Löschen von Punkten, das sind die Kernpunkte der Grafikprogrammierung. Eine sehr schnelle Maschinensprache-Routine ist hier das nötigste Werkzeug.

Schauen wir uns zuerst einmal an, wie die Bitmap im Inneren des Computers aufgebaut ist (siehe Bild 7). Die hochauflösende Grafik belegt einen Speicherplatz von 8 KByte. Die hierfür verwendeten Bytes werden von $0000-$1F3F durchnumeriert, wobei zu jeder Adresse noch der Startwert der Bitmap hinzuaddiert werden muß. Das heißt, liegt der Grafikspeicher ab $8000, so befindet sich der Grafikbereich von $8000 bis $9F3F. Das Bild 7 verdeutlicht Ihnen den genauen internen Aufbau. 8 Bit sind jeweils zu einem Byte zusammengefaßt, wobei jedes Bit einem Punkt der Grafik entspricht.

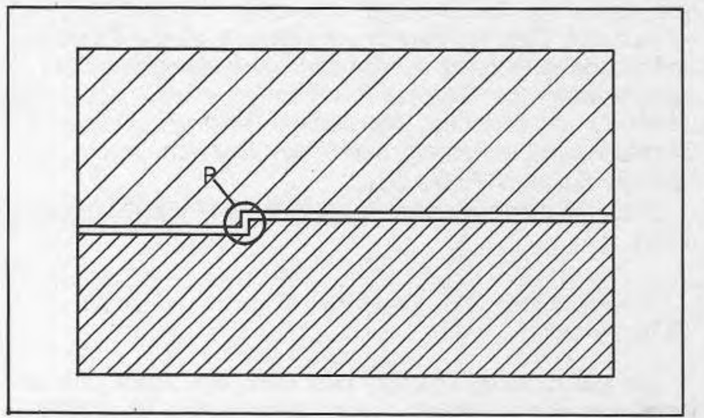


Bild 5. Der Punkt P zeigt die Umschaltstelle der beiden Hintergrundfarben

Die ersten 8 Byte in der Bitmap stehen immer untereinander, daneben die nächste Gruppe von 8 Byte. Das geht so weiter, bis man am Ende einer Zeile angelangt ist. Nun beginnt man mit der nächsten Zeile, etc. Ein genaues Studieren von Bild 7 macht diesen Sachverhalt deutlicher.

Da es doch sehr umständlich ist, zu sagen: »setze Punkt, Byte $0437, 3. Bit«, ist es bei Computern üblich, die Punkte durch eine x- und y-Koordinate zu bestimmen, wie in Bild 8 zu sehen ist. Die x-Koordinate, die horizontale Achse, besitzt Einheiten von 0 bis 319. Die y-Koordinate, die vertikale Achse, wird von oben nach unten mit den Nummern 0 bis 199 numeriert. Das ist nun der Aufbau einer Bitmap.

Wir haben aber einen Spezialfall, denn die y-Koordinate reicht bei uns nur bis 95 und die Bitmap belegt den Speicherbereich von $8000 bis $8F00. Das ändert aber am Algorithmus und dessen Umsetzung nichts. Nur bei der Anwendung dieser Routine muß die neue Einschränkung berücksichtigt werden.

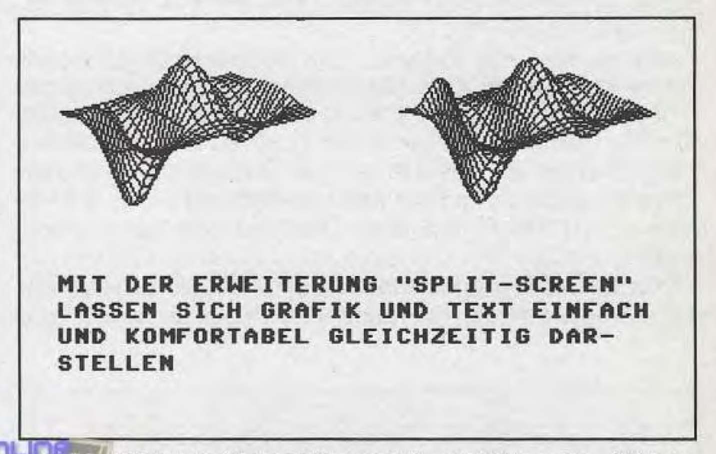


Bild 6. Bilder wie dieses können mit »Split-Screen« einfach und schnell dargestellt werden

Die Frage, die nun brennend interessiert, ist, wie wandle ich diese Koordinaten in das Byte/Bit-System um?

Jetzt heißt es einen Algorithmus zu finden. Bestimmen wir erst einmal die Adresse des Bytes, in dem das Bit liegt, welches unseren Punkt darstellen soll. Als erstes ermitteln wir, wie viele Bildschirmzeilen übersprungen werden müssen, um zu unserem Punkt zu gelangen. Erinnern wir uns, daß pro Zeile 8 Byte immer untereinander stehen. Eine Zeile hat 320 X-Werte, also 40 x 8-Byte-Blöcke (320:8=40). Die Anzahl der Bildschirmzeilen errechnet sich aus der ganzzahligen Division des Y-Wertes durch acht. Im Klartext heißt das, den Y-Wert durch acht zu teilen und nur die Vorkommastellen zu betrachten. Mathematisch sieht das so aus: [Y/8]. Die eckige Klammer steht hier also für die Integer-Operation. Multipliziert man das Ganze mit 320, sind alle Bildschirmzeilen erfaßt. Bis jetzt haben wir also:
Byte = [Y/8]*320 + ...

Im nächsten Schritt ist die Zahl der zu überspringenden 8-Byte-Blöcke zu bestimmen. Sie errechnet sich durch die ganzzahlige Division des X-Wertes durch acht, also [X/8]. Das Ergebnis muß mit acht multipliziert werden, da wir es ja mit 8-Byte-Blöcken zu tun haben. Daraus folgt:
Byte = [Y/8]*320 + [X/8]*8 + ...

Nun müssen wir noch berechnen, das wievielte Byte unser gesuchtes ist. Das ist ganz einfach der Rest der Division des Y-Wertes geteilt durch acht: Y-[Y/8]*8
Das Byte hat also die Nummer:
Byte = [Y/8]*320 + [X/8]*8 + Y-[Y/8]*8

Aber wir sollten nicht vergessen die Startadresse der Bitmap zu addieren. Die endgültige Form lautet dann:
Byte = [Y/8]*320 + [X/8]*8 + Y-[Y/8]*8 + Startadresse der Bitmap

Die Bestimmung des Bits komplettiert unsere Berechnung. Der Rest der Division des X-Wertes durch acht muß berechnet werden, um festzustellen, an welcher Stelle unser Bit steht. Allerdings werden die Bit von sieben bis null – also rückwärts – gezählt (siehe Bild 9). Unser voriges Ergebnis müssen wir von sieben abziehen. Als Formel ergibt sich:
Bit = 7 - (X-[X/8]*8)

Der Algorithmus ist vollständig. Er sieht zwar noch etwas kompliziert aus, läßt sich aber bei der Umsetzung in Assembler noch enorm vereinfachen. Einige Arithmetiktricks, mit denen wir unsere Routine ausstatten, werden uns dabei unterstützen.

Trickreiche Assembler-Arithmetik

Durch dreimaliges »Verschieben« einer binären Zahl nach rechts, erhält man das Ergebnis [A/8], mit A = Zahl im Akkumulator (siehe Bild 10).

Möchte man das Ergebnis von [A/8]*8 binär ermitteln, verschiebt man die binäre Zahl einfach dreimal nach rechts und anschließend dreimal nach links. Doch bei genauem Ansehen des Ergebnisses in Bild 11, stellt man fest, daß nur die letzten drei Bit gelöscht wurden. Dasselbe Ergebnis erhält man auch, wenn man das Low-Byte mit »AND #$F8« ($F8 = %11111000) verknüpft. Das High-Byte bleibt unverändert.

Das binäre Ergebnis von A-[A/8]*8 läßt sich genau andersherum ermitteln. Die letzten drei Bits bleiben erhalten,

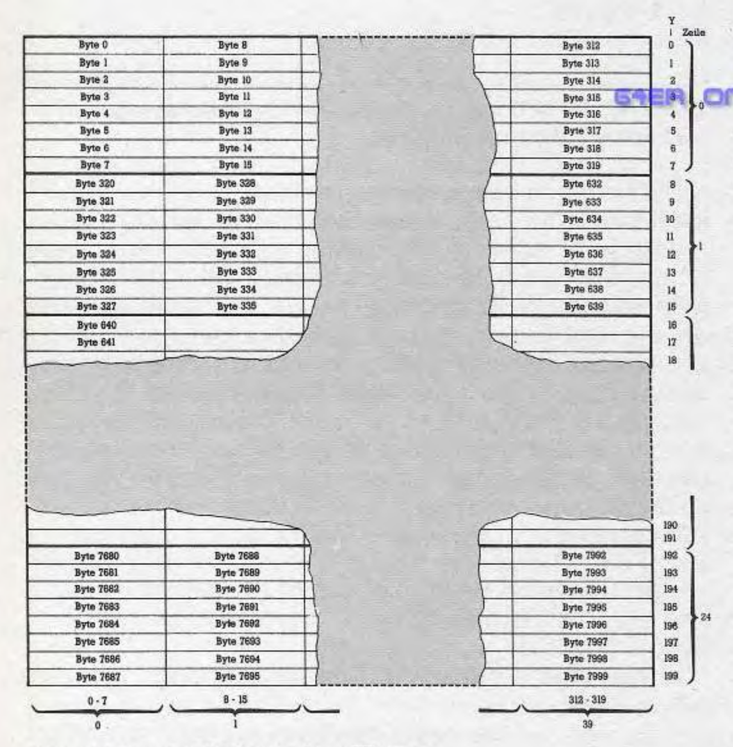


Bild 7. Interner Aufbau einer Bitmap

und der Rest wird gelöscht. Wir nehmen dazu »AND #$07« ($07 =%00000111) (siehe Bild 12).
Jetzt haben wir nur noch ein Problem:

Die Multiplikation mit 320. Dazu bedienen wir uns einer algebraischen Umformung:
A*320 = A*5*64 = (A*4+A)*64

Dies sieht zwar kompliziert aus, jedoch lassen sich, wie wir vorher schon gesehen haben, Multiplikationen und Divisionen mit Zweier-Potenzen durch einfaches Verschieben ausführen. Die Multiplikation mit 64 verbraucht jedoch viel Rechenzeit, denn man muß sechs mal 16 Bit verschieben. Geht man aber von einem 8-Bit-Wert aus, so kopiert man den 8-Bit-Wert in das High-Byte, setzt das Low-Byte auf null und dividiert den 16-Bit-Wert durch 4 (denn: A*64 = A*256/4). Das spart Rechenzeit, und da [Y/8]*5 für ein maximales Y=95 nur 55 ist, also ein 8-Bit-Wert, können wir diesen Trick durchaus verwenden.

Das Ergebnis des Bit-Algorithmus werden wir aus einer Tabelle der Zweier-Potenzen auslesen. Damit die Subtrak-

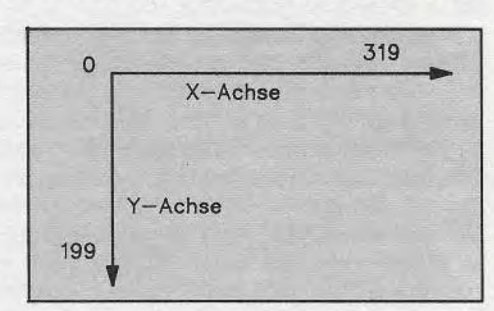


Bild 8. Koordinatensystem des Bildschirms

Bitnr. 7 6 5 4 3 2 1 0
Byte

Bild 9. Interne Darstellung eines Byte

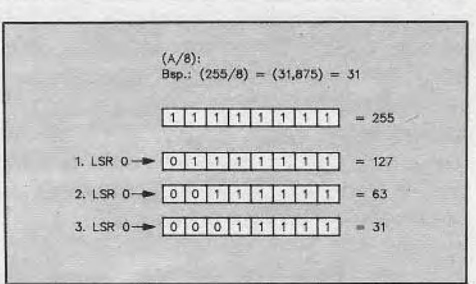


Bild 10. Der Arithmetiktrick [A/8] grafisch dargestellt. Rechnungen in Klammern sind Integer-Operationen

tion von der Sieben entfällt, kehrt man die Tabelle um, man fängt von der höchsten Potenz an. Die Tabelle muß also lauten:
($80,$40,$20,$10,$08,$04,$02,$01)

Jetzt haben wir alle wichtigen Informationen und können anfangen, die Routine zu programmieren. Als erstes holen wir die Parameter mit Interpreter-Routinen (Set Point: Zeile 5610 bis 5630; Erase Point: Zeile 5810 bis 5830). Es ist auch wichtig, daß die Routine die Anfangswerte nicht verändert, denn sie soll auch von Maschinenroutinen angesprochen werden, die mit den Anfangswerten noch weiterrechnen müssen (zum Beispiel die »Linien-Routine«, die später beschrieben wird). Unsere Zwischenspeicher legen wir in die Zeropage, um Rechenzeit zu sparen.

Da die Berechnung des Bit/Bytes eines Punktes sowohl beim Setzen oder Löschen von Punkten die gleiche ist, wird sie als Makro »CALC« (engl.: calculate = berechnen) programmiert. Eine Abfrage in der Routine, ob der Punkt gelöscht oder gesetzt wird, oder die Verwendung eines Unterprogrammes zur Bit/Byte-Berechnung würde zuviel Rechenzeit verbrauchen. Als einzige Alternative bleibt die Makro-Programmierung. Der Makro-Berechnungsteil umfaßt die Zeilen 5170 bis 5570.

Zuerst löschen wir unser Low-Byte »BAL« (Byte Address Low).

```
5180 lda #$00     ; bal löschen
5190 sta bal
```

Die ganzzahlige Division des Y-Wertes durch acht erfolgt, wie schon gesagt, durch dreimaliges Verschieben nach rechts. Da wir hier nur einen 8-Bit-Wert haben, so führen wir die ganze Division auf der 8-Bit-Basis durch:

```
5210 lda ywert    ; y in Akku
5220 lsr          ; [y/8]
5230 lsr
5240 lsr
```

Das vorliegende Ergebnis müssen wir mit fünf multiplizieren. Dies geschieht durch zweimaliges Verschieben nach links (Multiplikation mit vier) und durch Hinzuaddieren des Anfangswertes. Den Anfangswert müssen wir natürlich noch speichern, und zwar im High-Byte »BAH« (Byte Address High), denn wir bereiten alles vor, um durch 4 zu teilen statt mit 64 zu multiplizieren. Vor einer Addition muß normalerweise das Carry-Flag gelöscht werden. Da aber beim zweiten »ASL« das Carry-Flag sowieso gelöscht wird (man kann dies nachrechnen) entfällt das »CLC«.

```
5260 sta bah      ; Akku([y/8])*5 = Akku*4 + Akku
5270 asl          ; Akku*4
5280 asl
5290 adc bah      ; + Akku
```

Jetzt kommt die angekündigte 16-Bit-Division durch vier. Das High-Byte steht im Akku, das Low-Byte im Speicher.

```
5310 lsr          ; Akku(5*[y/8]) = Akku*256/4
5320 ror bal      ; =>msb ->lsb und 16-Bit
                    Division mit 4
5330 lsr
5340 ror bal
```

Auch jetzt ist das Carry-Flag wieder gelöscht, und das High-Byte steht immer noch im Akku. Wir addieren nun die Startadresse der Bitmap hinzu. Da diese $8000 ist, müssen wir also $80 zum High-Byte addieren.

```
5360 adc #>(bitmap) ; Bitmap hinzuaddieren
5370 sta bah        ; Akku(320*[Y/8]+$8000)
                      speichern
```

Als nächster Punkt im Algorithmus folgt die Bestimmung der zu überspringenden Bytes durch den Term [X/8]*8. Dies ist, wie schon vorher gesagt, nur ein »AND #$f8«. Das High-Byte bleibt unverändert, da es ja sowieso schon durch acht teilbar ist. Das Ergebnis muß in einer 16-Bit-Addition zu »BAL/BAH« addiert werden. Das Carry-Flag wurde zuletzt bei der Addition der Bitmapadresse beeinflußt. Da dort kein Überlauf auftrat, verzichten wir hier wieder auf ein »CLC«:

```
5390 lda xwertl   ; lsb(x)
5400 and #$f8     ; [X/8]*8
5420 adc bal      ; 16-Bit Addition:
5430 sta bal      ; Akku([x/8]) + bal/bah
5440 lda xwerth   ; msb(x)
5450 adc bah      ; wird unverändert hinzuaddiert
5460 sta bah
```

Nun fehlt nur noch das letzte Glied des Byte-Algorithmus. Um die Zeropage effektiv zu nutzen, wird ein Index benötigt. Dazu eignet sich dieser Summand am besten, da er nur Werte zwischen null und sieben enthält. Unsere Zeropage-Byte-Adresse wäre also fertig. Berechnen wir nun den Index, der dann im Y-Register stehen soll.

```
5480 lda ywert    ; y-[y/8]*8, Rest der
                    Division y/8
5490 and #$07
5510 tay          ; als Index in Y verwenden
```

Auch zur Ermittlung des Bit werden wir das Ergebnis als Index verwenden, allerding diesmal im X-Register.

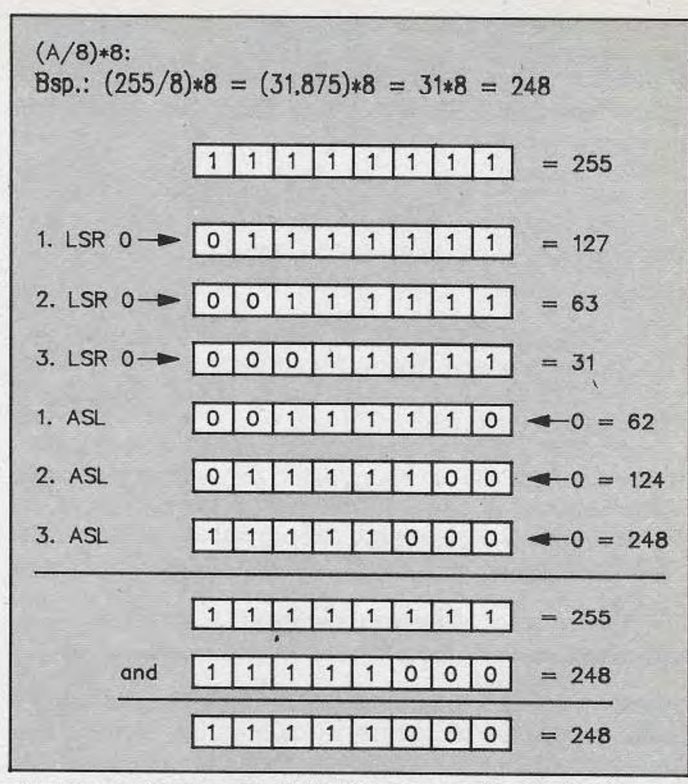


Bild 11. Der Arithmetiktrick [A/8] * 8 zum Nachvollziehen in anschaulicher Darstellung. Ausdrücke in Klammern stellen Integer-Operationen dar.

```
5530 lda xwertl   ; lsb(x)
5540 and #$07     ; x-[x/8]*8, ergibt Bit-Nummer
5560 tax          ; als Index in X verwenden
```


Dies wäre nun der ganze Berechnungsteil und das Makro wird beendet.

So, jetzt können wir den Punkt setzen beziehungsweise löschen. Das Setzen erledigt folgender Programmteil:

Wir lesen mit Hilfe des X-Index das Byte mit dem richtig gesetzten Bit aus der Tabelle »POT1« (Zeile 5750 bis 5760) in den Akku und transferieren es mit einer ODER-Verknüpfung in die berechnete Speicherstelle. Der Punkt ist damit gesetzt.

```
5670 lda pot1,x   ; Byte aus Tabelle lesen
5680 ora (bal),y  ; Byte mit Grafikbyte verknüpfen
5690 sta (bal),y  ; verknüpftes Byte
                    zurückschreiben
```

Beim Löschen eines Punktes geht man analog vor. Der Unterschied besteht jedoch darin, daß auf eine Tabelle zugegriffen wird, deren Werte im Vergleich zu »POT1« invertiert sind (NOT-Verknüpfung oder »EOR #$FF«). Die neue Tabelle »POT2« lautet also folgendermaßen:

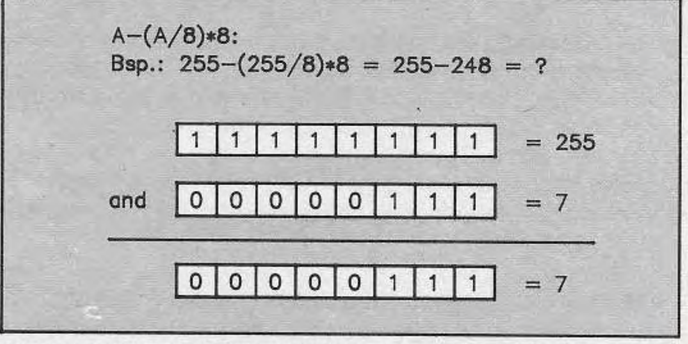


Bild 12. Arithmetiktrick A-[A/8] * 8. Ausdrücke in Klammern stellen Integer-Operationen dar.

```
5950 .byte $7f,bf,df,ef
5960 .byte $f7,fb,fd,fe
```

Statt einer ODER-Verknüpfung findet hier eine AND-Verknüpfung statt.

```
5870 lda pot2,x   ; Byte aus Tabelle lesen
5880 and (bal),y  ; Byte mit Grafikbyte verknüpfen
5890 sta (bal),y  ; verknüpftes Byte
                    zurückschreiben
```

Mit »RTS« (Zeile 5710, 5910) wird die Routine beendet.

Nebenbei bemerkt: Einen Punkt invertiert man, indem man bei Tabelle »POT1« statt einem »ORA (BAL),Y« ein »EOR (BAL),Y« schreibt.

Das Label »SET« ist die Einsprungadresse für Maschinenprogramme, die die Koordinaten schon übergeben hat.

Die Routine hat eine Laufzeit von 98 Taktzyklen (ca. 98 Mikrosekunden), was besagt, daß pro Sekunde etwa 10000 Punkte berechnet und gesetzt werden können.

Linien ziehen

Nachdem jetzt das Fundament einer Basic-Erweiterung für Grafik geschaffen ist, gehen wir nun daran, wichtige Zeichenroutinen zu programmieren. Zweifellos ist das Zeichnen von geraden Linien einer der wichtigsten Befehle.

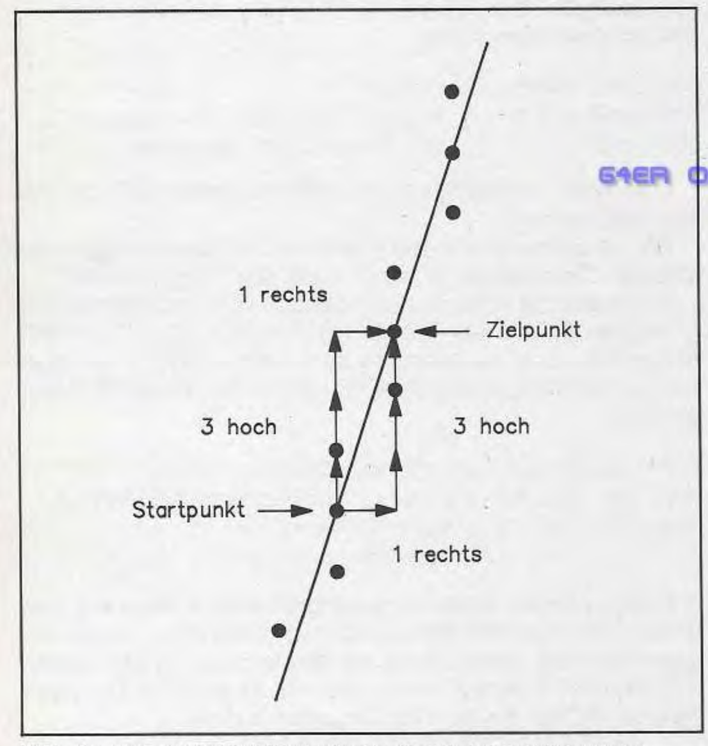


Bild 13. Das Steigungsprinzip grafisch veranschaulicht

Bei Linien muß man wissen, daß sie immer durch vier Parameter gekennzeichnet sind. Welche vier Parameter dies sind, variiert: Zum Beispiel ist eine Linie durch die Koordinaten ihres Start- und Endpunktes charakterisiert:
(x1,y1) und (x2, y2)

In der Mathematik wird die Linie, meist Gerade genannt, durch ein x-Intervall, die Steigung und den Achsenabschnitt bestimmt:
x1, x2, m, t

Statt der Steigung »m« wird manchmal ein Winkel zur horizontalen Achse angegeben, denn Tangens α ist nichts anderes als die Steigung:
x1, x2, α, t

Bei Computern ist es jedoch üblich eine Linie durch den Start- und Endpunkt festzulegen. Unsere vier Bestimmungsparameter sind also (x1, y1) sowie (x2, y2). Da die x-Koordinate Werte zwischen 0 und 319 – also 16-Bit-Werte – annehmen kann, müssen diese noch in High- und Low-Byte aufgeteilt werden: x1h, x1l, x2h, x2l.

Eine Gerade in der Zweipunkteform errechnet sich mathematisch durch folgende Gleichung:

$$y = m * x + t = \frac{(y2-y1)}{(x2-x1)} * x + t = \frac{\Delta y}{\Delta x} * x + t = \frac{dy}{dx} * x + t$$

Der Term vor der Funktionsvariable x gibt die Steigung an. »t« bezeichnet den Achsenabschnitt. Da wir von einem optimierenden Linienalgorithmus ausgehen, entfällt »t« (»t« ist ja in y1 enthalten, und unser Algorithmus geht von x1 und y1 aus). Wir haben also folgende Gleichung:

$$y = m * x = \frac{(y2-y1)}{(x2-x1)} * x = \frac{\Delta y}{\Delta x} * x = \frac{dy}{dx} * x$$

Der letzte Term dy/dx erinnert an die Differentialrechnung, doch das soll uns nicht stören. Wie schon gesagt, gibt der Term vor x die Steigung an. Um diese Gleichung in Assembler zu formulieren, könnte man die Differenzen y2-y1 und x2-x1 bilden, den Quotienten der Differenzen ausrechnen (16-Bit-Division) und in einer Schleife von x1 bis x2 den Quotienten mit dem jeweiligen x-Wert multiplizieren (16-Bit-Multiplikation), um so den gesuchten y-Wert zu erhalten. Nun stünde der Programmierer vor dem Problem, eine 16-Bit-Division und Multiplikation in Maschinensprache zu realisieren. Und das ist vor allen Dingen viel zu langsam. Weiterhin bekommt man bei Steigungen, die größer als 1 sind, eine gepunktete Linie, wenn man nicht eine Abfrage einbaut und dann die Umkehrfunktion berechnet.

Aber es geht auch anders, wenn man sich einiger mathematischen Grundlagen erinnert, die besagen, daß eine Division auf eine Subtraktion und eine Multiplikation auf eine Addition zurückzuführen ist. So läßt sich folgender Ausdruck (y2-y1)/(x2-x1), kurz dy/dx, auch durch (y2-y1)-(x2-x1)+Rest, kurz dy-dx+Rest, ausdrücken.

Um den Wert von y zu erhalten, subtrahiert man dx so oft von dy, bis der Rest kleiner 0 wird – also genauso, wie man dies bei einer handschriftlichen Division machen würde.

Ein Beispiel: Angenommen dy = 150 und dx = 50, dann ist dy/dx = 150/50 = 3 oder dy/dx = dy-dx-dx-dx+Rest.

Angenommen dy = 151 und dx = 50, dann ist dy/dx = 151/50 = 3.02 = 3 oder dy/dx = dy-dx-dx-dx+Rest.

In dieser Gleichung bezeichnet »Rest« eine Größe, die so klein wird, daß sie nicht mehr ins Gewicht fällt und vernachläßigt werden kann.

Wollte man eine Gerade mit dieser Steigung zeichnen, müßte man jedesmal, wenn man auf der x-Achse eine Einheit nach rechts geht, auf der y-Achse drei Einheiten nach oben gehen (siehe Bild 13). Oder man muß eine Einheit nach rechts gehen, wenn man auf der y-Achse vier Einheiten nach oben gegangen ist.

Dieses Verfahren wird in der Linienroutine (fast) genauso umgesetzt.

Wenn Sie sich den Programmablaufplan (Bild 14) ansehen, werden Sie innerhalb der Schleife eine Abfrage »Rest < 0 ?« entdecken. Ist Rest ≥ 0, dann wird dieser um dx vermindert und gleichzeitig der y-Zähler um eins erhöht und ein Punkt gesetzt. Der y-Zähler wird so lange erhöht und ein Punkt gesetzt, bis Rest < 0 ist. Ist dies der Fall, wird der x-Zähler erhöht und dy zum Rest addiert, was einer Multiplikation mit einem um eins erhöhten x-Zähler entspricht:

(x+1)*dy = x*dy + dy

Die Schleife wird so lange durchlaufen, bis Anfangs- und Zielkoordinaten übereinstimmen.



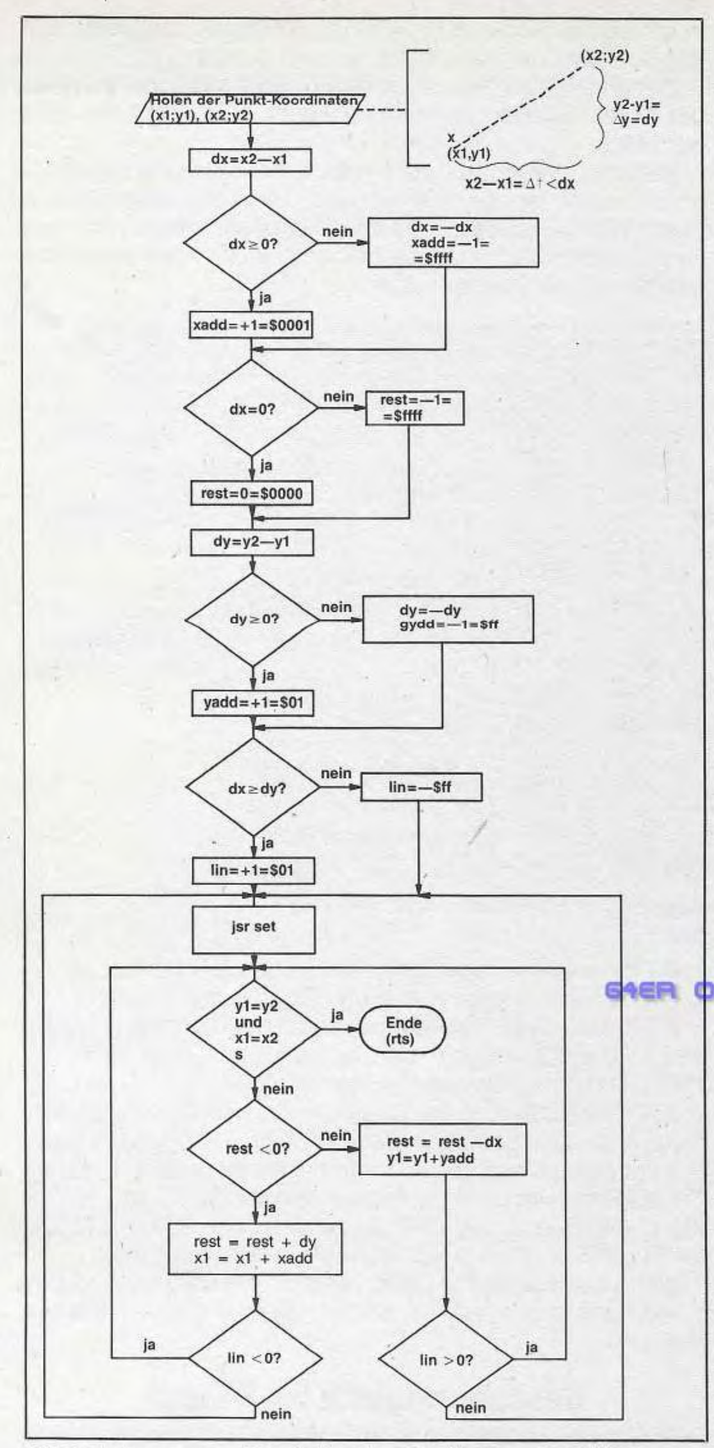


Bild 14. Programmablaufplan der Grafik-Routine LINE

Ist die x1-Koordinate größer als x2, dann wird dx (=x2-x1) negativ, was bedeutet, daß nicht von links nach rechts, sondern von rechts nach links gezeichnet werden soll. In diesem Fall wird der X-Additionszeiger auf -1 ($FFFF) gesetzt und dx negiert (dx = -dx), damit die Differenz wieder positiv wird (das ist wichtig für die Subtraktion in der Schleife). Desgleichen wird der y-Additionszeiger auf -1 ($FF) gestellt und dy negiert (dy = -dy), wenn nicht von oben nach unten, sondern von unten nach oben gezeichnet werden soll.

Ein Zeiger namens »lin«

Ein weiterer merkwürdiger Zeiger namens »lin« dient dazu, überflüssige Schleifendurchläufe zu vermeiden. Nehmen wir an, dx sei größer als dy und damit »lin = 1«. Weiterhin soll innerhalb der Schleife Rest ≥ 0 sein.

In diesem Fall wird der y-Zähler um eins erhöht und der Rest um dx erniedrigt (Rest ist jetzt < 0). Da »lin« > 0 ist, ergibt die folgende Abfrage dieses Zeigers: die innere Schleife muß noch einmal durchlaufen werden. Jetzt wird (weil ja Rest < 0) der x-Zähler auch noch um eins erhöht, dy zum Rest addiert, bevor der Punkt gesetzt wird. In Bild 15 sehen Sie veranschaulicht, wie sich die Routine mit und ohne »lin«-Abfrage verhält. Hier sehen Sie ganz deutlich: Ohne lin-Zeiger werden wesentlich mehr Schleifendurchläufe benötigt und damit mehr Punkte gesetzt (bis doppelt soviele), um ans Ziel zu gelangen. Die Linien werden dichter und eckiger gezeichnet. Die »lin«-Abfrage spart also eine Menge Zeit und verbessert den Linienalgorithmus.

Binärzahlen im Computer

Nun gilt es den Programmablaufplan (Bild 14) in Maschinensprache umzusetzen. Doch das ist weniger schwierig als es zu Anfang aussehen mag. Bevor wir jedoch mit der Umsetzung beginnen, müssen wir uns noch ein paar elementare Grundzüge der Assembler-Arithmetik ins Gedächtnis rufen:

Da wir in unserer Routine nur ganze Zahlen haben, verwenden wir das Integer-Zahlenformat, ganz normale Binärzahlen, also Bytes. Doch hiervon gibt es zwei verschiedene Arten: 8-Bit (besteht aus 1 Byte) und 16-Bit-Integerzahlen (besteht aus 2 Bytes). Wir werden beide Formate verwenden. Jedoch gibt es positive und negative Binärzahlen (=Integerzahlen). Sie unterscheiden sich in ihrem höchstwertigen Bit (bei 8-Bit-Zahlen: 7. Bit; bei 16-Bit-Zahlen: 15.Bit). Ist dieses gesetzt (= 1), dann handelt es sich um eine negative Zahl. Das wird ganz einfach mit den Befehlen »BPL« und »BMI« geprüft. Diese beiden Befehle prüfen das Negativ-Flag im Statusregister, das immer dann gesetzt wird, wenn bei einer Operation das 7. Bit gesetzt ist. Andernfalls wird das Negativ-Flag gelöscht.

Die Frage, die nun brennend interessiert, ist die: Wie sieht nun die Umrechnung zwischen negativen und positiven Binärzahlen aus? Hier wird nur das Zweierkomplement gebildet. Dieses besteht wiederum aus dem Einerkomplement (Not-Verknüpfung oder »EOR # $FF«) und einer Addition mit +1. Diese Umrechnung ist abgeschlossen und kann beliebig oft vorgenommen werden.

Da wir es sehr oft mit Additionen und Subtraktionen zu tun haben, müssen wir natürlich über deren Voraussetzungen informiert sein. Das Carry-Flag im Statusregister gibt Auskunft, ob ein Überlauf auftrat oder nicht. Gleichzeitig wird es bei jeder Addition und Subtraktion berücksichtigt und mit dem neuen Inhalt versehen. Deshalb muß vor jeder Addition das Carry-Flag gelöscht und vor jeder Subtraktion gesetzt werden. Bei 16-Bit-Rechenoperationen wird dieses nur zu Anfang gesetzt oder gelöscht, denn bei der zweiten Operation, beim High-Byte, muß dieses berücksichtigt werden (wegen Übertrag).

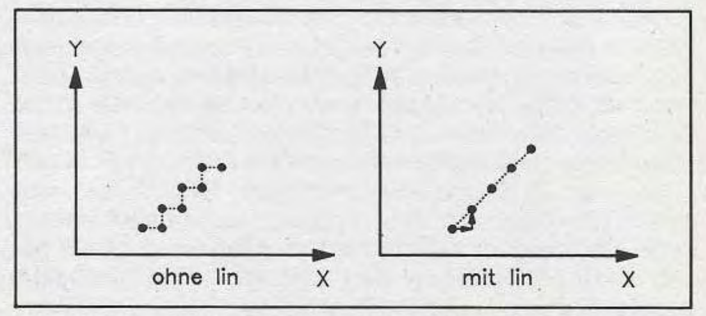


Bild 15. So verhält sich die Grafikroutine LINE mit und ohne LIN-Abfrage

Eine 16-Bit-Addition hat immer folgendes klassisches Grundformat:

```
clc                ; Carry-Flag löschen
lda lsb(1.Summand)
adc lsb(2.Summand)
sta lsb(Ergebnis)
lda msb(1.Summand)
adc msb(2.Summand)
sta msb(Ergebnis)
```

Eine 16-Bit-Subtraktion besitzt immer folgendes Format:

```
sec                ; Carry-Flag setzen
lda lsb(Minuend)
sbc lsb(Subtrahend)
sta lsb(Ergebnis)
lda msb(Minuend)
sbc msb(Subtrahend)
sta msb(Ergebnis)
```

Umsetzung in Assembler

Nun haben wir alle Assembler-Arithmetik-Grundlagen und beginnen mit der Umsetzung des Programmablaufplans:

Zuerst müssen wir natürlich Speicherplatz für unsere Rechenvariablen festlegen und berücksichtigen dabei, ob es sich um 8- oder 16-Bit-Werte handelt. Die Zuweisung der entsprechenden Labels im Listing sieht deswegen so aus:

```
9200x1l    .byte $00      ; lsb(x1)
                            Zwischenspeicher
9210x1h    .byte $00      ; msb(x1)
                            Zwischenspeicher
9230x2l    .byte $00      ; lsb(x2)
9240x2h    .byte $00      ; msn(x2)
9250y2     .byte $00      ; y2
9260rest   .byte $00,$00  ; Rest
9270lin    .byte $00      ; Zeiger lin
9280dx     .byte $00,$00  ; dx = x2 - x1
9290dy     .byte $00,$00  ; dy = y2 - y1
9300xadd   .byte $00,$00  ; x step: +1/-1
                            ($0001/$ffff)
9310yadd   .byte $00      ; y step: +1/-1 ($01/$ff)
```

Sie werden sich wundern, warum ist dy ein 16-Bit-Wert, wenn y1 und y2 nur 8-Bit-Werte sind. Nun gut, die Frage ist berechtigt. Während der Routine vergleicht diese dx mit dy. Man erreicht aber nur dann ein korrektes Ergebnis, wenn beide Zahlen demselben Zahlenformat angehören, also 16-Bit-Format.

Aus Geschwindigkeitsgründen und wegen der Einfachheit, werden wir auch in den Zeropage-Speicherstellen »XWERTL, XWERTH und YWERT« verwenden, die auch die Punktsetzroutine benützt.

Mittels den Interpreterroutinen »CHKCOM« und »GETPAR« werden die Koordinaten x1,y1, x2 und y2 eingelesen und in deren zugeordneten Speicherstellen abgelegt (Zeile 7060 bis 7220). Nun kopieren wir die x1-Koordinate in die Zeropage (Zeile 7240 bis 7270); das muß deshalb nach dem Parametereinlesen geschehen, da die Interpreterroutinen auch die Zeropage-Speicherstellen »XWERTL« und »XWERTH« benützen. »CLD« schaltet sicherheitshalber in Zeile 7290 den Dezimalmodus aus, denn wenn dieser gesetzt wäre, hätten unsere Berechnungen völlig falsche Ergebnisse.

Ab Zeile 7300 beginnt die strukturierte Umsetzung dieser Algorithmen. Der Linienstrich im Sourcecode signalisiert einen neuen Block im Programmablaufplan. Dadurch wird der Sourcecode übersichtlicher und strukturiert:

Der erste Block berechnet durch das klassische Schema der 16-Bit-Subtraktion die Differenz dx = x2 - x1 (Zeile 7350 bis 7410).

Ein anschließendes »BPL« prüft, ob »dx ≥ 0«, das heißt ob dx positiv ist (die Null ist beim Computer eine positive Zahl). Hierbei ist das 7. Bit des High-Byte, das momentan im Akku enthalten ist, entscheidend. Ist dx positiv wird der nächste Block übersprungen.

Speicheraufbau C 64				
Hex.	Dez.			
$ FFFF $ E000	65535 57344	Kernal-ROM		Daten-RAM
$ DFFF $ D000	57343 53248	Zeichen-generator	Ein- und Ausgabe-register	(Daten-RAM)
$ CFFF $ C000	53247 49152	Daten-RAM		
$ BFFF $ A000	49151 40960	BASIC-Interpreter		Daten-RAM
$ 9FFF $ 0800	40959 2048	BASIC-RAM		
$ 07FF $ 0400	2047 1024	Bildschirmspeicher		
$ 03FF $ 0000	1023 0	Systemspeicher		

Bild 16. Der Speicheraufbau des C64

Da dx negativ war, negiert der nächste Block dx (dx = -dx). Dazu bildet man zuerst das Einerkomplement, »EOR #$FF«. Das High-Byte befindet sich noch immer im Akku und wird sofort negiert und gespeichert (Zeile 7490 bis 7500). Danach geschieht dasselbe mit dem Low-Byte (Zeile 7510 bis 7520). Um das Negieren abzuschließen, addiert man »eins« zum Low-Byte (Zeile 7530 bis 7550) und berücksichtigt dabei einen gegebenenfalls auftretenden Übertrag (Zeile 7570). Der nächste Schritt besteht darin, den 16-Bit-Wert »XADD« auf -1 ($FFFF) zu setzen (Zeile 7590 bis 7610). »JMP LINE2« überspringt nun den folgenden Block.

Wenn bei Abfrage in Zeile 7450 dx positiv war, wird der x-Additionszeiger auf +1, $0001, gesetzt (Zeile 7660 bis 7690).

Geschwindigkeit ist Trumpf

Sollte es sich um eine senkrechte Linie handeln, dann ist dx 0. In diesem Fall muß die x1-Koordinate unverändert bleiben, das heißt »ZWEIG1« (siehe später) darf nicht duchlaufen werden. Das erreicht man, indem der Rest auf 0 gesetzt und im »ZWEIG2« vom Rest (=0) dx (=0) abgezogen wird. Sollte dx nicht 0 sein, erhält der Rest die Vorbelegung -1 ($FFFF). Dazu prüft man zuerst, ob das Low-Byte gleich 0 ist (Zeile 7730 bis 7740), und falls das nicht der Fall ist zum Label »LINE3« (Rest = -1) verzweigt. Ist das Low-Byte 0, muß nun auch noch das High-Byte 0 enthalten, damit der Rest den Inhalt -1 ($FFFF) zugewiesen bekommt (Prüfung in Zeile 7750 bis 7760). Andernfalls verzweigt man wieder nach »LINE3«. Stellte sich bei dieser Abfrage heraus, daß dx = 0 ist, bekommt der Rest in den Zeilen 7800 bis 7830 die Vorbelegung 0 ($0000) und der folgende Block wird übersprungen. Trifft das nicht zu, weist man beim Label »LINE3« Rest den Inhalt -1 ($FFFF) zu (Zeile 7870 bis 7890).

Um dy zu berechnen, verwenden wir wieder die 16-Bit-

Subtraktion (Zeile 7930 bis 7990). Das Besondere hierbei ist, daß beim High-Byte des Ergebnisses 0 von 0 subtrahiert wird. Das hat natürlich auch einen Sinn, denn wie würden wir sonst eine 16-Bit-Zahl mit Berücksichtigung eines eventuellen Übertrages als Ergebnis bekommen, wenn wir von zwei 8-Bit-Zahlen ausgehen.

Anschließend prüft man, ob dy negativ ist (Zeile 8030) und führt gegebenenfalls das Zweierkomplement aus, um bei dy einen Vorzeichenwechsel zu vollbringen (Zeile 8070 bis 8150). Danach setzt man den y-Additionszeiger yadd entweder auf -1 ($FF) oder +1 ($01) (hier ist es ein 8-Bit-Wert).

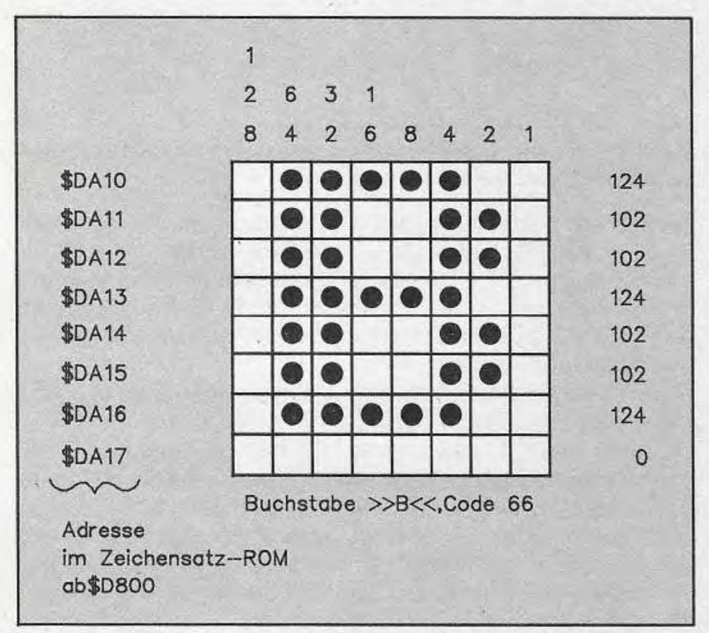


Bild 17. So sieht der Buchstabe »B« im Zeichensatz aus

Nun muß in einem 16-Bit-Vergleich (Zeile 8280 bis 8330) geprüft werden, ob dx ≥ dy ist. Dazu vergleicht man zuerst die High-Bytes, und im Falle, daß das High-Byte von dx größer als das von dy ist, nach »LINE7« zu verzweigen. Der dortige Programmteil setzt den Zeiger »LIN« auf 1. Konnte man beim Vergleich der High-Bytes den Unterschied dx ≥ dy noch nicht feststellen, wiederholt sich der Vergleich, nur jetzt auf der Low-Byte-Basis. Bei lsb(dx) ≥ lsb(dy) (sprich »lsb von dx«) wird auch nach »LINE7« gesprungen; andernfalls bekommt »LIN« den Inhalt -1 ($FF). Bei »LIN« handelt es sich übrigens um einen 8-Bit-Wert, da dieser nur zwei Zustände anzunehmen braucht: +1 ($01) oder -1 ($FF).

Nun wird der erste Punkt an x1, y1 gesetzt. Dafür müssen wir nichts mehr vorbereiten, weil die Zeropage-Speicherstellen XWERTH, XWERTL und YWERT bereits die richtigen Koordinaten beinhalten. Da unsere Punktsetzroutine diese Inhalte nicht verändert, rechnen wir getrost mit ihnen weiter.

Im Programmablaufplan beginnt nun der Schleifenteil. Der folgende Block prüft, ob die Zielkoordinaten schon erreicht sind, und damit unsere Linie fertig gezeichnet ist. Dazu werden erst die beiden y-Koordinaten miteinander verglichen (Zeile 8520 bis 8540). Stimmen diese nicht überein, kann die Routine schon mit dem nächsten Block (Rest < 0 ?) weitermachen. Bei einer Gleichheit der y-Werte werden nun die x-Koordinaten auf ihre Identität geprüft. Dabei ist es offensichtlich, daß die beiden Low-Bytes viel öfter ungleich sind als die High-Bytes. Um also kostbare Rechenzeit zu sparen, vergleicht man zuerst die Low-Bytes (Zeile 8550 bis 8570). Sind diese auch noch identisch, müssen nur noch die High-Bytes übereinstimmen (Vergleich in Zeile 8580 bis 8600), um die Routine in der Zeile 8640 mit »RTS« zu verlassen.

Wenn das nicht zutrifft, wird die Routine mit der Abfrage des 15. Bit des Rests fortgeführt. Dazu wird das High-Byte vom Rest in den Akku geladen und mit »BMI« das vorzeichengebende Bit abgefragt und ausgewertet (Zeile 8680 bis 8690). Daraus ergeben sich zwei Zweige:
Zweig1, wenn Rest ≥ 0
Zweig2, wenn Rest < 0

Der erste Zweig berechnet in einer klassischen 16-Bit-Subtraktion den Term »Rest = Rest - dx« (Zeile 8730 bis 8790) und addiert danach den y-Additionszeiger zur augenblicklichen y-Koordinate YWERT (Zeile 8810 bis 8840). Das ist nichts anderes als ein Inkrementieren oder Dekrementieren der y-Koordinate (YWERT + 1 ; YWERT -1). Der Zeiger »LIN« gibt nun darüber Auskunft, ob ein Punkt gesetzt werden soll oder nicht. Die Auswertung dieses Zeigers erledigt der Programmteil ab Zeile 8880 bis 8900. Je nachdem wird ein Punkt gesetzt oder zum neuen Berechnen der Koordinaten verzweigt.

Beim Durchlaufen des zweiten Zweiges wird die Addition »Rest = Rest + dy« ausgeführt (Zeile 8940 bis 9000). Der Routinenteil von 9020 bis 9080 erledigt das Fortzählen der x-Koordinate XWERTH und XWERTL mittels dem x-Additionszeiger XADD.

Die letzten drei Befehle der Linienroutine übernehmen wieder die Abfrage, ob ein Punkt zu setzen ist, und verzweigen zum jeweiligen Einsprung in den Schleifenteil.

So, das war die ganze Routine, um eine Linie zu ziehen. Wie Sie nun sehen, war die Umsetzung gar nicht einmal so schwer, wenn man das Prinzip der Additionen und Subtraktionen durchschaut hat. Außerdem ist dieser Algorithmus und dessen Umsetzung ziemlich schnell und zählt sogar zu den schnellsten Linienalgorithmen für den C 64. Wenn Sie selbst einmal einen ähnlichen Algorithmus mit Additionen, Subtraktionen und Negationen erfolgreich programmiert haben, können Sie von sich ruhig behaupten, daß Sie Assembleradditionen etc. aus dem »effeff« beherrschen.

Text und Grafik mischen

Nachdem Ihnen nun einige Zeichenbefehle zur Verfügung stehen, benötigen Sie eine Funktion, um Ihre Grafiken zu beschriften. Das erledigt der CHAR-Befehl. Wie man in der Befehlsbeschreibung schon gesehen hat, umfaßt dieser Befehl vier Parameter und somit ergeben sich mehrere Möglichkeiten, einen Text in der Bitmap abzulegen. Der Text, den man als String übergibt, wird entweder waagrecht oder senkrecht geschrieben. Bei der Positionierung ergibt sich eine Einschränkung: das Zeichen kann nur an der Stelle plaziert werden, wo es auch am normalen Textbildschirm stehen würde. Es beansprucht genau einen 8-Byte-Block. Würde diese Einschränkung wegfallen, beansprucht das Zeichen vier 8-Byte-Blöcke. Um aber die Routine etwas zu vereinfachen, verzichten wir auf diese übergenaue Positionierung und machen diese Einschränkung.

Sehen wir uns zuerst einmal an, wo und wie die Zeichen im C 64 gespeichert sind. Diese liegen im Zeichensatz, auch Zeichengenerator genannt, bei 53248 bis 57343 ($D000 bis $DFFF). In Bild 16 sehen Sie den Speicheraufbau des C 64. Wie die Zeichen im Zeichengenerator gespeichert sind, verdeutlicht uns Bild 17 anhand des Buchstaben »B«. Jedes Bildschirmzeichen besteht aus einem 8 x 8 Punkteraster. Für jede Zeile des Rasters steht ein Byte zur Verfügung; also 8 Byte für jedes Zeichen. Die Bit innerhalb des Bytes sind natürlich wie in Bild 9 aufgebaut. Nun erkennt man, daß die Bildschirmzeichen denselben Aufbau besitzen wie ein 8-Byte-Block der Bitmap. Wir müssen also nur die betreffenden 8 Byte aus den Zeichensatz auslesen und in die Bitmap schreiben. Das könnte man so umsetzen,

wenn da nicht noch ein kleiner Haken wäre: die Doppelbelegung des Bereiches von $D000 bis $DFFF. In diesem Bereich finden wir zum einen die Ein- und Ausgaberegister (I/O Register), die den VIC-, SID-, CIA1- und CIA2-Chip verwalten (Grafik, Tonerzeugung, Farbspeicherung, Interrupt, Zeit, Farbspeicher, Joystick-Steuerung, ...), und zum anderen ist hier der Zeichensatz, der die Daten für den Bildschirm beinhaltet, gespeichert (siehe Bild 16). Sowohl Ein- und Ausgaberegister als auch der Zeichensatz belegen den ganzen Bereich von $D000 bis $DFFF. Das ist nur dadurch möglich, daß das Betriebssystem abwechselnd zwischen Ein-/Ausgaberegistern und dem Zeichensatz umschaltet. Wenn man aber mit PEEK oder POKE beziehungsweise »LDA« oder »STA« auf diesen Bereich zugreift, spricht man immer die Daten der Ein- und Ausgaberegister an. Es gibt aber trotzdem eine Möglichkeit, die Daten des Zeichensatzes auszulesen.

Schreibrichtung	Inkrementwert
nach rechts:	$0008
nach unten:	$0140
nach links:	$fff8
nach oben:	$fec0
nach schräg unten rechts:	$0148
nach schräg unten links:	$0138
nach schräg oben rechts:	$ffc8
nach schräg oben links:	$ffb8

Tabelle 2. Diese Incrementwerte bewirken die jeweilige Schreibrichtung

Der C64 besitzt in der Zeropage zwei Speicherstellen, $00 und $01, die die Umschaltung der Bereiche bewerkstelligen. In Bild 18 sehen Sie die Belegung dieser beiden Register. $00 ist das 6510 Daten-Richtungsregister; $01 ist das 6510 Prozessorport-Ausgaberegister. Letzteres bewirkt die Umschaltung: Die Bits 0 bis 2 schalten zwischen den doppelt belegten Speicherbereichen des C64 um. Bit 2 ist für den Bereich $D000 bis $DFFF zuständig. In der normalen Prozessorportkonfiguration ist das dritte Bit gesetzt, und darum sind die Ein- und Ausgaberegister eingeblendet. Ein Löschen dieses Bit bewirkt eine Umblendung auf den Zeichensatz. Allerdings muß dabei der Interrupt ausgeschaltet werden, da dieser für seine Funktionstätigkeit die Ein- und Ausgaberegister benötigt. Um einen Absturz zu vermeiden, schalten wir vor der Datenübertragung zwischen Zeichensatz und Bitmap den Interrupt aus und lassen ihn danach sofort wieder zu. Es stellt sich nun die berechtigte Frage: Wie verträgt sich das mit dem geteilten Bildschirm, der nur durch den Interrupt realisiert wird? Theoretisch müßte der Bildschirm flackern und falsche Bereiche anzeigen. In der Regel tritt dies nicht ein, da der Interrupt nur für zirka 120 Mikrosekunden (= 0,12 Millisekunden = 0,00012 Sekunden) ausgeschaltet wird. Der Interrupt wird dagegen nur 100mal in der Sekunde aufgerufen. So verbleiben 10 Millisekunden zwischen den Interruptaufrufen. Die Wahrscheinlichkeit, daß die Datenübertragung mit dem Interrupt zeitlich zusammenfällt, ist also nur 1,2 Prozent. Sollte aber trotzdem einmal dieser unglückliche Zustand eintreffen,

Prozessor I/O Port (6510)

	128	64	32	16	8	4	2	1
$0000	IN	IN	OUT	IN	OUT	OUT	OUT	OUT
$0001			TAP.	TAP.	TAP.	ROM	ROM	ROM
			Mot.	Sen.	Wr.	$D0	$EF	$AB

Switch ($D0, $EF, $AB)

Bild 18. Die Belegung des 6510-Prozessorport-Ausgaberegisters

Bildschirmcode Bereich binär	ASCII-Code Bereich binär	Zeichentyp
	0 - 31 %000x xxxx	Steuerzeichen
32 %0010 0000	32 %0010 0000	<Space>
33 - 63 %001x xxxx	33 - 63 %001x xxxx	Sonderzeichen
0 - 31 %001x xxxx	64 - 95 %010x xxxx	Kleinbuchstaben
64 - 95 %010x xxxx	96 - 127 %011x xxxx	Großbuchstaben
	128 - 159 %100x xxxx	Steuerzeichen
160 %1010 0000	160 %1010 0000	reverses <Space>
97 - 127 %011x xxxx	161 - 191 %110x xxxx	Grafikzeichen
64 - 95 %010x xxxx	192 - 223 %110x xxxx	Großbuchstaben Doppelbelegung
32 %0010 0000	224 %1110 0000	<Space>
97 - 127 %011x xxxx	225 - 254 %111x xxxx	Grafikzeichen Doppelbelegung
94 %0101 1110	255 %1111 1111	Grafikzeichen

Tabelle 3. So sieht die Zuweisungstabelle von ASCII-Codes zu Bildschirmcodes aus

flackert der Bildschirm einmal auf. Da dieses Flackern nur 1/50 Sekunde (1/50 Sekunde = 0,02 Sekunden = 20 Millisekunden) andauert, wird das vom menschlichen Auge kaum wahrgenommen. Sollte Sie dieser Umstand dann trotzdem noch stören, müssen Sie vor dem CHAR-Befehl den geteilten Bildschirm ausschalten.

Bevor wir mit dem Programmieren beginnen, fertigen wir erst einen Programmablaufplan an (Bild 19).

Dieser besagt, daß zuerst alle Parameter eingelesen, überprüft und dann ausgewertet werden müssen. Bei einer Bereichsüberschreitung wird die Fehlermeldung »Illegal Quantity Error in [Zeilennummer]« ausgegeben. Danach soll anhand der Zeilen- und Spaltenangabe die Adresse des ersten 8-Byte-Blocks in der Bitmap errechnet werden. Hier gilt folgender Algorithmus:
HPOINT = Zeile * 320 + Spalte * 8
»HPOINT« (HiresPOINTer, zu deutsch Grafikzeiger) zeigt immer auf das erste Byte des momentan adressierten 8-Byte-Blocks. Nun gibt es einen merkwürdigen 16-Bit-Zeiger namens »Increment« (zu deutsch Erhöhung). Dieser wird zu »HPOINT« addiert, um das erste Byte des nächsten 8-Byte-Blocks anzusprechen. Soll waagrecht (Richtung = 0) geschrieben werden, muß »Increment« den Wert $0008 besitzen, damit »HPOINT« auf den danebenliegenden 8-Byte-Block zeigt. Bei einer senkrechten Schreibweise (Richtung < > 0) besitzt »Increment« den Inhalt $0140 (=320), damit »HPOINT« nach der Fortzählungsaddition auf den darunterliegenden Block weist.

In verschiedene Richtungen schreiben

Natürlich könnte man sich noch andere Richtungen denken, in denen man schreibt, zum Beispiel nach links, nach oben oder schräg). Je nachdem müßte »Increment« einen anderen Wert besitzen (siehe Tabelle 2). In unserer Routine wurden nur die ersten zwei Fälle berücksichtigt; aber Sie können die Routine so verändern, daß in sämtliche acht Richtungen geschrieben wird. Hierzu noch ein kleiner Trick: Multiplizieren Sie die Richtungsnummer mit 2 und verwenden Sie diese dann als Index; legen Sie eine Tabelle mit den Incrementwerten an und weisen »Increment« nun mit Hilfe des zuvor berechneten Index den entsprechenden Inkrementwert aus der Tabelle zu:

```
lda Richtungsnummer
asl                    ; mal 2
tax                    ; als Index in X
lda inctab,x           ; lsb
sta increm
lda inctab+1,x         ; msb
sta increm+1
```

```
inctab .byte $00,$08,$40,$01 ; so müßte die
                               Tabelle aussehen
       .byte $f8,$ff,$c0,$fe
       ...
```

Wir werden aber einen anderen Weg wählen, da wir nur zwei Richtungen zur Verfügung stellen.

Sehr schnelle ASCII/Bildschirmcode-Wandlung

Nun wird in einer Schleife ein Zeichen nach dem andern aus dem String ausgelesen, in Bildschirmcode gewandelt, die Zeichensatzadresse berechnet und in die Bitmap geschrieben. Die beiden Sprungmarken »1« und »2« werden für die Wandlung von ASCII-Codes in das Bildschirmcodeformat benötigt. In Tabelle 3 sehen Sie die Umrechnung dieser beiden Codearten. Um diese Umrechnung zu realisieren, gibt es zwei verschiedene Wege:

1.Möglichkeit

Man kann eine Tabelle mit 256 Werten innerhalb des Programms so anlegen, daß jedem ASCII-Code ein Bildschirmcode zugeordnet wird. Der ASCII-Code wird als Index in einem Register verwendet. Danach wird mit Hilfe des Index der entsprechende Bildschirmcode zugeordnet. Den undefinierten ASCII-Codes (Steuercodes) weist man Code 255 zu und fragt diesen vor der Berechnung der Bildschirmzeichenadresse im Zeichensatz ab. Handelt es sich dann um einen nicht definierten Code, wird zu Sprungmarke »2« gesprungen und mit dem nächsten Zeichen des Strings weitergemacht.

Vorteil: sehr schnell (die schnellste ASCII-Wandlung für den C64)

Nachteil: hoher Speicherplatzverbrauch, wegen der Tabelle. 256 Byte zusätzlich.

2. Möglichkeit

Der zweite Weg ist, daß die ASCII/Bildschirmcode-Wandlung nicht tabellarisch, sondern arithmetisch vollzogen wird. Es wird so eine Routine nach dem Programmablaufplan in Bild 20 programmiert. Bei dieser Routine werden die einzelnen Bereiche abgefragt und je nachdem auf logischem Weg einige Bits verändert.

Vorteil: sehr platzsparend und relativ schnell

Wir entscheiden uns für den zweiten Weg. Dieser ist zwar nicht ganz so schnell wie der tabellarische Weg, aber schnell genug (6 bis 27 Mikrosekunden = 0,006 bis 0,027 Millisekunden)

Nun steht dem Programmieren nichts mehr im Wege. Als erstes legen wir wieder unsere Programmvariablen fest:

```
11930zeile     .byte $00     ; Variable für Zeile
11940spalte    .byte $00     ; Variable für
                               Spalte
11950strlen    .byte $00     ; Variable für
                               Stringlänge
11960index     .byte $00     ; Index
11970increm    .byte $00,$00 ; Increment
11980processor .byte $00     ; Variable für
                               Prozessorport-
                               Zustand
```

Wie Sie aus dem Programmablaufplan schon gesehen haben, wird mehrmals ein »Illegal Quantity Error« ausgegeben und der READY-Status aktiviert. Dabei wird das Programm abgebrochen. Um diese Fehlermeldung auszugeben ruft man die Routine »ERROR« ($A437 = 42039). Zuvor muß im X-Register die Fehlernummer enthalten sein. Eine Übersicht der Fehlernummern finden Sie in Tabelle 4.

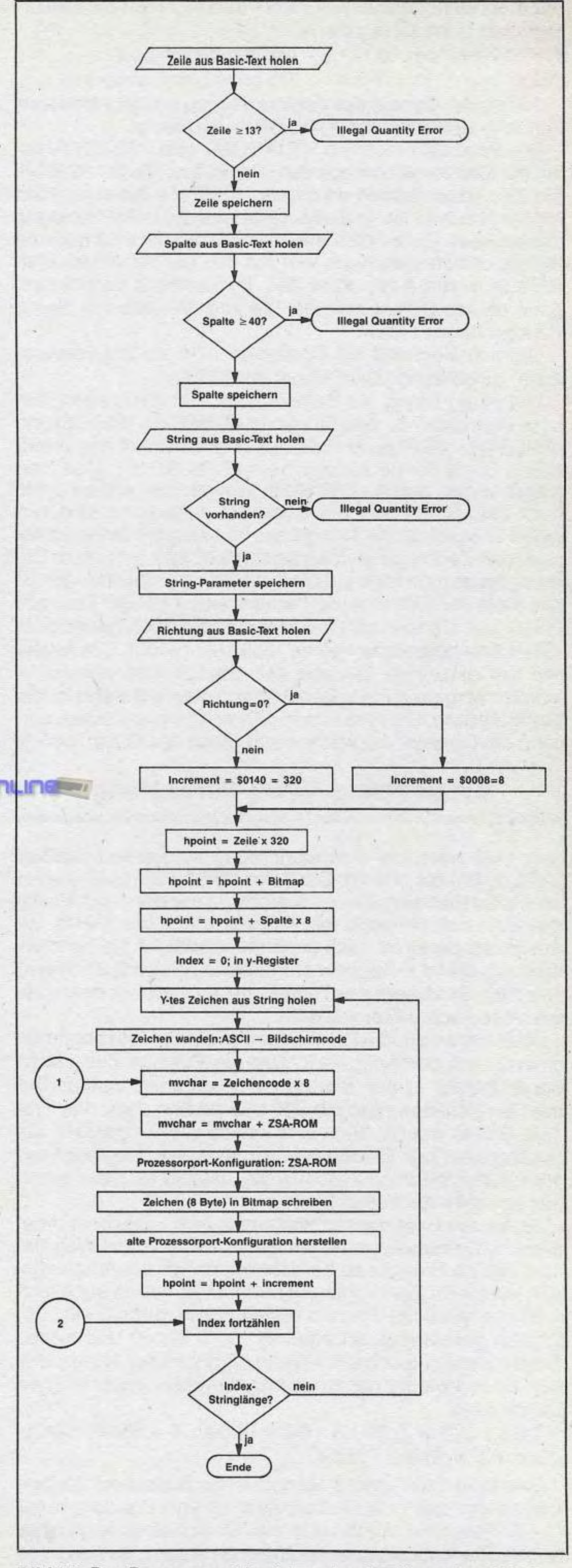


Bild 19. Der Programmablaufplan der Grafikroutine CHAR

Für einen »Illegal Quantity Error« benötigt man die Fehlernummer 14 im X-Register:

```
10140illerr ldx #14   ; Fehlernummer in X
10150       jmp error ; Fehlermeldung ausgeben
```

Jedesmal, wenn diese Fehlermeldung ausgegeben werden soll, wird zum Label »ILLERR« verzweigt.

Die Interpreterroutinen »CHKCOM« und »GETBYT« holen die Zeilenposition aus dem Basic-Text (Zeile 10210 bis 10220). Anschließend wird geprüft, ob die Zeilenposition größer gleich 13 ist. In diesem Fall wird die Fehlermeldung ausgegeben (Zeile 10230 bis 10240). Danach muß man die Zeilenposition speichern. Wer mit den Vergleichsbefehlen nicht so vertraut ist, sollte den Textkasten 3 durchlesen, denn diesen Befehl müssen Sie zum Verständnis dieser Routine beherrschen.

Ganz analog wird die Spaltenposition als Befehlsparameter eingelesen (Zeile 10290 bis 10330).

Um einen String als Befehlsparameter einzulesen, benützt man folgende zwei Routinen »FRMEVL« ($AD9E) und »ERESTR« ($B6A3). »FRMEVL« liest einen alphanumerischen Basic-Formelausdruck ein (Zeile 10380). Nun muß dieser String durch »ERESTR« »verworfen« werden, das heißt dem String wird Speicherplatz zugeordnet und verwaltet. Danach ist die Stringlänge im Akku, die Stringadresse in den Zeropagespeicherstellen $22/$23 enthalten. Die Stringlänge prüft man auf 0, ob ein String vorhanden ist. Ist das nicht der Fall, gibt man wieder einen »Illegal Quantity Error« aus. Danach wird die Länge in der Speichervariable »STRLEN« gespeichert (Zeile 10395 bis 10400). Das Auslesen der einzelnen Zeichen des Strings wird absolut y-indiziert vorgenommen. Der Operand dieses Befehls ist die Stringadresse. Sie muß aus der Zeropage ausgelesen und dann als Operand kopiert werden (Zeile 10410 bis 10440).

Komfortable String-Verwaltung

Nun muß noch die Schreibrichtung eingelesen werden (Zeile 10480 bis 10490). Die Zeile 15030 bis 10540 fragen ab, ob die Richtung 0 ist oder nicht. Je nachdem erhält »Increment« den richtigen Inhalt (Zeile 10560 bis 10640). Etwas Besonderes ist noch erwähnenswert: Ist die Schreibrichtung, die im X-Register enthalten ist, gleich 0, dann wird sofort ein Speichern des High-Bytes ausgeführt, denn dieses ist ja auch 0 (Zeile 10620).

Jetzt haben wir alle Parameter eingelesen und beginnen deshalb mit der Arithmetik. Um die Position des ersten 8-Byte-Blocks in der Bitmap zu berechnen, multipliziert man die Zeilenangabe mit 320 und addiert dazu das Produkt Spalte mal 8. Man darf keinesfalls vergessen, die Startadresse der Bitmap hinzuzuaddieren. Beginnen wir mit der Multiplikation Zeile mal 320. Hatten wir nicht schon mal so einen ähnlichen Fall?

Ja, bei der Punktsetzroutine mußte [y/8] * 320 berechnet werden. Damals konnten wir einen trickreichen Weg finden, dieses Produkt zu berechnen, da wir als Ausgangswert eine 8-Bit-Zahl vorliegen hatten. Wir haben auch jetzt wieder einen 8-Bit-Wert als ersten Faktor, denn (Zeile * 5) liegt im geschlossenen Intervall von 0 bis 60 und dieses Zahlen werden durch 8-Bit-Werte repräsentiert. Nun bedienen wir uns wieder der zuvor angewandten algebraischen Umformung:

Zeile * 320 = Zeile * 5 * 64 = (Zeile * 4 + Zeile) * 64 = (Zeile * 4 + Zeile) * 256/4

Das mag zwar etwas komplizierter aussehen, jedoch wissen wir, daß sich Multiplikationen und Divisionen mit Zweier-Potenzen durch einfaches Verschieben ausführen lassen. Die Multiplikation mit 256 entfällt ganz, da sie nichts anderes darstellt als ein Übertragen des Low-Bytes in das High-Byte. Anschließend wird das Low-Byte auf 0 gesetzt. Als erstes setzen wir das Low-Byte von »HPOINT« auf 0. Sie werden sich vielleicht wundern, warum das jetzt mit »STA HPOINT + 1« geschieht. Damit ist doch eigentlich das High-Byte gemeint? Dazu sollte man sich einmal die Zeile ansehen, in der das Label »HPOINT« enthalten ist:

Fehler-nummer	Fehlermeldung	Fehler-nummer	Fehlermeldung
1	Too many Files	16	Out of Memory
2	File open	17	Undef'd Statement
3	File not open	18	Bad Subscript
4	File not found	19	Redim'd Array
5	Device not present	20	Division by Zero
6	Not Input File	21	Illegal Direct
7	Not Output File	22	Type Mismatch
8	Missing Filename	23	String too long
9	Illegal Devicenumber	24	File Data
10	Next without For	25	Formula too complex
11	Syntax	26	Can't continue
12	Return without Gosub	27	Undef'd Function
13	Out of Data	28	Verify
14	Illegal Quantity	29	Load
15	Overflow		

Tabelle 4. Die Zuweisungstabelle der Fehlernummern zur jeweiligen Meldung

```
11650hpoint sta $ffff,y ; Byte in Bitmap
                          schreiben
```

Wie Sie hier sehen, zeigt »HPOINT« Assembler-Befehle, dessen Operanden die Adressen »HPOINT + 1« (= Low-Byte) und bei »HPOINT + 2« (= High-Byte) besitzen. Dieser Trick der Selbstmodifikation wird auch bei den Zeigern »MVCHAR« und »CHAR3« angewendet.

Bei der Multiplikation mit 5 wird die Zeilenangabe in den Akku geladen und zweimal nach links verschoben, was einer Multiplikation mit 4 entspricht. Da beim letzten »ASL« das Carry-Flag gelöscht wurde, wird sofort zum Akkuinhalt die Zeilenangabe addiert. Da nun im Akku das Produkt (Zeile * 5) enthalten ist, folgt die 16-Bit-Division durch 4. Dabei ist das High-Byte im Akku enthalten und das Low-Byte wird im Speicher »verschoben« dividiert. Da der letzte Verschiebebefehl das Carry-Flag löscht, wird die Startadresse der Bitmap addiert. Die ganze Multiplikation mit 320 ist nicht einmal zusammengefaßt:

```
10700char1  lda #  $00     ; lsb(hpoint) = 0
10710       sta hpoint+1   ; speichern
10720;
10730       lda zeile      ; Zeile in Akku;
                             Akku(Zeile)*5 =
                             Akku+4+Zeile
10740       asl            ; * 2
10750       asl            ; * 2 und Carry-Flag
                             löschen
10760       adc zeile      ; + Zeile
10770;
10780       lsr            ; Akku(Zeile*5)*64 =
                             Akku*256/4
10790       ror hpoint+1   ; =>lsb ->msb und
                             16-Bit Div. mit 4
10800       lsr
10810       ror hpoint+1   ; gleichzeitig Carry-
                             Flag löschen
10820       adc #>(Bitmap); Akku(320*Zeile)+Bitmap
10830       sta hpoint+2   ; High-Byte speichern
```

Das Produkt Spalte mal 8 wird vorläufig auf der 8-Bit-Basis durchgeführt:
Spalte * 8 = Spalte * 2 * 2 * 2

Für einen maximalen Spaltenwert von 39 erhält man schrittweise:

39 * 2 * 2 * 2 = 78 * 2 * 2 = 156 * 2 = 312

Man sieht, bei der letzten Verschiebung kann ein Übertrag auftreten. Dieser kann aber durch »BCC« abgefragt und berücksichtigt werden. Wenn dieser auftrat, erhöht man einfach das High-Byte um eins. Danach wird das Low-Byte des Produktes zu »HPOINT« addiert und anschließend eine eventueller Übertrag abgefragt und berücksichtigt.

```
10870         lda spalte     ; Spalte in Akku
                               holen
10880         asl            ; * 2
10890         asl            ; * 2
10900         asl            ; * 2
10910         bcc addspalte  ; Übertrag abfragen
10920         inc hpoint+2   ; da Übertrag =>
                               msb(hpoint) + 1
10925         clc            ; Übertrag löschen
10930addspalte adc hpoint+1  ; lsb(hpoint) =
                               lsb(hpoint) +
                               lsb(Spalte*8)
10940         sta hpoint+1   ; speichern
10950         bcc changestr  ; Übertrag abfragen
10960         inc hpoint+2   ; da Übertrag =>
                               msb(hpoint) + 1
11000changestr ...
```

Das Carry-Flag wird vor der Addition nur dann gelöscht, wenn es bei »BCC ADDSPALTE« gesetzt war.

Im Programmablaufplan sehen Sie, daß nun der Schleifenteil beginnt, in dem der String abgearbeitet wird. Zuvor wird der Schleifenzähler, der auch als Index im Y-Register verwendet wird, auf 0 gesetzt (Zeile 11000 bis 11010). Jetzt wird das Zeichen aus dem String gelesen, auf das der Index Y weist. Der Zeiger auf dem String selbst, »CHAR3«, besitzt

Zeichen wandeln ASCII – BS-Code

7. Bit gesetzt? — ja 128-255 / nein 0-127

Vergleich mit 32 — kleiner 0-31: Steuerzeichen überspringen (2); gleich 32 (Space): weiter (1); größer 33-127

Vergleich mit 64 — kleiner 33-63 (1); größer gleich 64-127

Vergleich mit 96 — kleiner 64-95: 6. Bit löschen, Kleinbuchstabe (1); größer gleich 96-127: 5.Bit löschen, Großbuchstabe (1)

Vergleich mit 160 — kleiner 128-159: Steuerzeichen überspringen (2); gleich 160: rev. Space, weiter (1); größer 161-255

Vergleich mit 192 — kleiner 161-191: Grafikzeichen: 6.Bit setzen, 7.Bit löschen ≙ 6. und 7.Bit umkehren (1); größer gleich 192-255

Vergleich mit 224 — gleich 224: 3. (Space) Zeichen = 32 (1); größer und kleiner ungleich 192-223, 225-255

7.Bit löschen — Großbuchstaben und Grafikzeichen Doppelbelegung; 64-95, 97-127

Vergleich mit 127? (eigentlich 255) — ungleich 64-95 und 97-126 (1); gleich 127: Zeichen = 94 (1)

Bild 20. Der Programmablaufplan, um ASCII-Zeichen in Bildschirmcode-Zeichen umzuwandeln

schon die Anfangsadresse des Strings. Danach muß das Zeichen des Strings vom ASCII-Format ins Bildschirmcode-Format gewandelt werden. Dazu setzt man den Programmablaufplan in Bild 20 in Assembler um. Als erstes prüft man mit »BMI« ob das 7. Bit gesetzt ist. Somit ergeben sich zwei Zweige, die man unabhängig voneinander programmiert. Den ersten Zweig erreichen nur Werte zwischen 0 und 127, die übrigen Werte passieren den zweiten Zweig. Der erste Schritt ist bei beiden Zweigen analog. Es wird geprüft, ob das Zeichen kleiner, gleich oder größer als

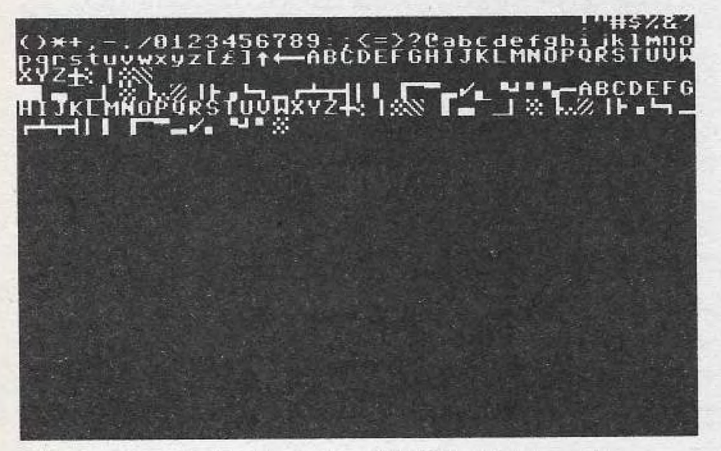


Bild 21. Diese Codes kann der CHAR-Befehl darstellen

32 oder 160 (= 128 + 32) ist. Ist das Zeichen kleiner als der Vergleichswert, handelt es sich um ein Steuerzeichen, das nicht dargestellt werden kann. Deshalb werden die nächsten sechs Blöcke überprungen und mit dem Fortzählen des Index weiterverfahren.

Sollte das Zeichen gleich dem Operandenwert sein, handelt es sich um irgendeine Form des <SPACE> (normal oder invertiert) und bleibt deshalb unverändert. Danach prüft man, ob ein Sonderzeichen vorliegt, und läßt es gegebenenfalls unverändert. Nun kann es sich nur noch um Klein- oder Großbuchstaben handeln. Je nachdem wird entweder das 6. oder 5. Bit gelöscht.

Im zweiten Zweig prüft man nach der Steuerzeichenabfrage, ob ein Grafizeichen vorliegt und invertiert in diesem Falle die Bits 6 und 7. Anschließend wird geprüft, ob ein Großbuchstabe, das dritte Space oder ein Grafikzeichen vorliegt. Handelt es sich um das dritte Space, bekommt das Zeichen den Code 32. Bei Großbuchstaben und Grafikzeichen wird nur das 7. Bit gelöscht. Sollte nun das Grafikzeichen mit dem ASCII-Code 255 vorliegen (im Akku ist nun 127, weil das 7. Bit gelöscht wurde), bekommt dieses den Bildschirmcode 94 zugewiesen. Es ergibt sich also folgende Befehlsfolge:

```
11070        bmi char5     ; Zeichen >128
11080        cmp #32        ; <32 ? oder =
                            < Space>?
11090        beq char6     ; < Space>->bleibt
                            unverändert
11110        bcc nexty     ; Steuerzeichen
                            überspringen
11120char11  cmp #64        ; <64 ;
                            Sonderzeichen ?
11130        bcc char6     ; Sonderzeichen
                            bleiben
                            unverändert
11140        cmp #96        ; <96 ;
                            Kleinbuchstabe ?
11150        bcs char4     ; 96 =<Zeichen <
                            128 =>5. Bit
                            loeschen
11160        and #%10111111 ; 6. Bit löschen,
                              da Kleinbuchstabe
11170        jmp char6       ; weitermachen
11180char4   and #%11011111 ; 5. Bit löschen,
                              da Großbuchstabe
11190        jmp char6       ; weitermachen
11200char5   cmp #160         ; <160 ?
                              Steuerzeichen ?
11210        bcc nexty       ; Steuerzeichen
                              überspringen
```

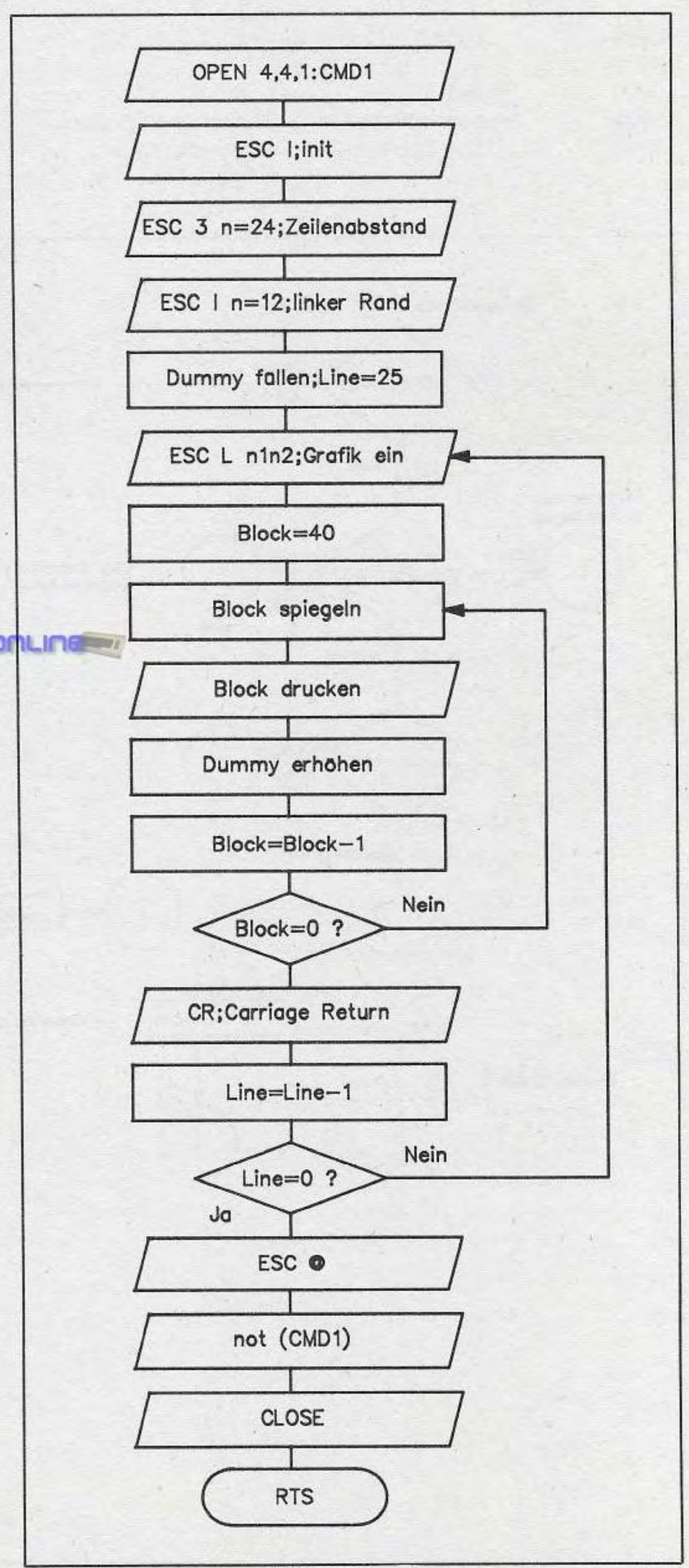


Bild 22. Der Programmablaufplan für die Hardcopy

```
11220        beq char6       ; < 2. Space>->
                               bleibt unver-
                               ändert
11230        cmp #192        ; <192 ?
                               Grafikzeichen ?
11240        bcs char7       ; Doppelbelegung
11250        eor #%11000000  ; 6. und 7. Bit
                               umkehren
11260        jmp char6       ; weitermachen
11270char7   cmp #224        ; =<224 ? Groß-
                               buchstaben (Dop-
                               pelbelegung)
11280        beq char9       ; < 3. Space>
11300        and #%01111111  ; 7. Bit löschen
11320        cmp #127        ; Code = 255
                           (=127 da 7. Bit gelöscht)
11330        bne char6       ; weiter
11340        lda #94         ; 255 ->94
11350        jmp char6       ; Grafikzeichen,
                               weitermachen
11360char9   lda #32         ; < 3. Space>
11385;
```

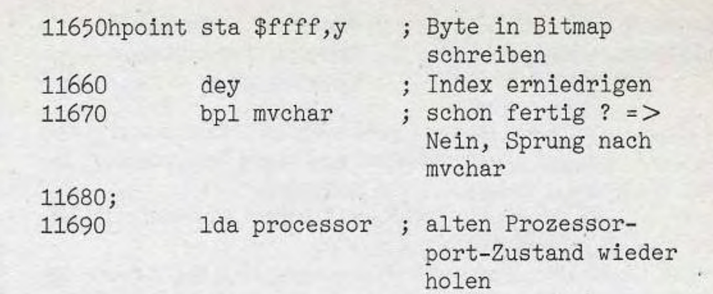
Da der Bildschirmcode nun im Akku steht, kann ganz einfach die Adresse dieses Bildschirmcodes im Zeichensatz berechnet werden:
Adresse = Code * 8 + $D800

Dazu setzt man das High-Byte des Zeigers »MVCHAR« (MoVe CHARacter: verschiebe Zeichen) auf 0. In einer 16-Bit-Multiplikation wird Code * 8 berechnet. Da beim letzten »ROR« in Zeile 11490 gleichzeitig das Carry-Flag gelöscht wurde, entfällt vor der Addition des High-Bytes der Adresse des Zeichengenerators der »CLC«-Befehl. Zuvor muß aber noch das Low-Byte gespeichert werden.

```
11410char6 ldx #$00      ; msb(mvchar) = 0
11420      stx mvchar+2  ; speichern
11430;
11440      asl           ; mvchar * 8
11450      rol mvchar+2
11460      asl
11470      rol mvchar+2
11480      asl
11490      rol mvchar+2  ; gleichzeitig Carry-
                           Flag löschen
11500      sta mvchar+1  ; lsb speichern
11510      lda #charhi   ; msb von Character-ROM
11520      adc mvchar+2  ; addieren
1530       sta mvchar+2  ; msb speichern
```

Nun schaltet man den Interrupt aus und rettet den Prozessorport-Zustand. Dieser wird dann durch Löschen des 2. Bit auf die Konfiguration Zeichensatz-ROM geschalten. In einer Schleife wird achtmal jeweils ein Byte aus dem Zeichensatz ausgelesen und in die Bitmap geschrieben. Anschließend stellt man den vorherigen Prozessorport-Zustand wieder her und gibt den Interrupt frei:

```
11570        sei             ; Interrupt sperren
11580        lda $01         ; Prozessorport
                               auslesen
11590        sta processor   ; Inhalt sichern
11600        and #%11111011  ; ZSA-ROM zum Lesen
                               freigeben
11610        sta $01         ; zurückschreiben
11620;
11630        ldy #$07        ; Index für 8
                               Schleifendurchläufe
11640mvchar lda $ffff,y      ; Byte aus ZSA-ROM
                               auslesen
```



```
11650hpoint sta $ffff,y     ; Byte in Bitmap
                              schreiben
11660       dey             ; Index erniedrigen
11670       bpl mvchar      ; schon fertig ? =>
                              Nein, Sprung nach
                              mvchar
11680;
11690       lda processor   ; alten Prozessor-
                              port-Zustand wieder
                              holen
```

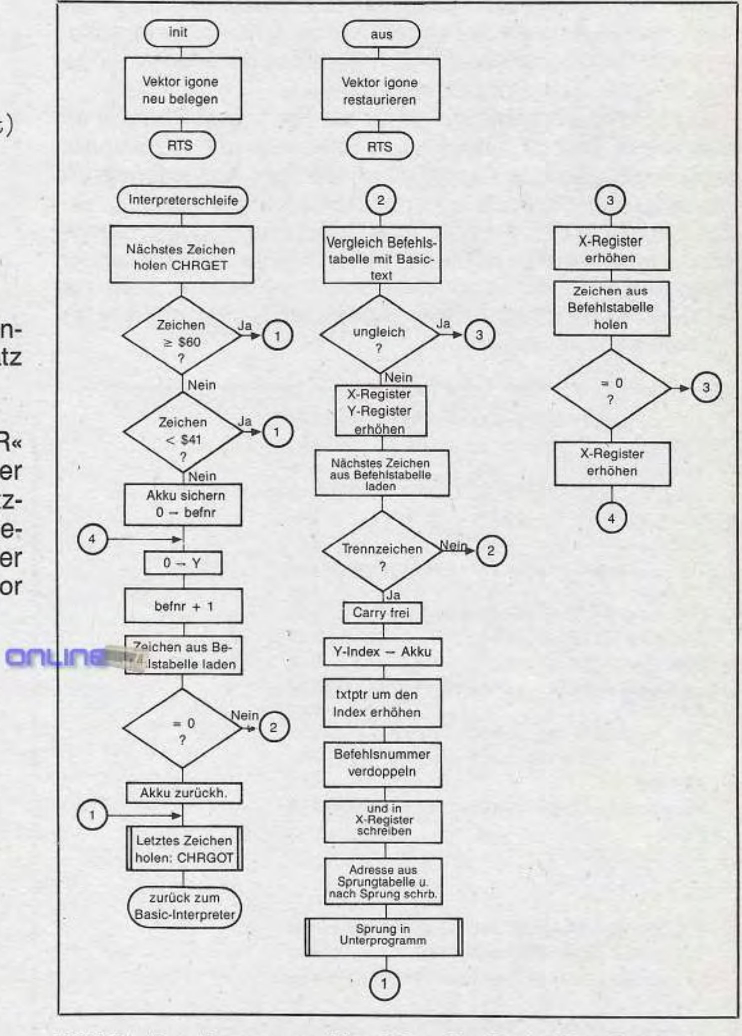


Bild 23. Der Programmablaufplan der Basic-Erweiterung

```
11700        sta $01         ; speichern
11710        cli             ; Interrupt wieder
                               freigeben
```

In einer 16-Bit-Addition erhöht man »HPOINT« um den Incrementwert (Zeile 11750 bis 11810).

Im nächsten Abschnitt wird der Index ins Y-Register geladen und um eins inkrementiert. Genau zu Anfang dieses Blocks wird verzweigt, wenn bei der ASCII/Bildschirmcode-Wandlung ein Steuerzeichen vorliegt. Als letztes wird geprüft, ob der Index schon die Stringlänge erreicht hat. Je nachdem springt die Routine zum Anfang des Schleifenteils oder beendet sich mit einem »RTS«.

```
11830nexty  ldy index     ; Index in Y
11840       iny           ; + 1
11850       cpy strlen    ; ist Index schon
                            Stringlänge ?
11860       beq charend   ; Index = Stringlänge =>
                            Routinenende
```

```
11870         jmp strloop ; =>Index <Stringlänge
11890charend rts          ; Index = Stringlänge =>
                            Routinenende
```

Das war nun die ganze CHAR-Routine. Man kann diese nun auf pixelgenaue Plazierung erweitern, aber das würde den Rahmen unseres Kurses sprengen.

In Bild 21 sehen Sie, welche Zeichen mit dem CHAR-Befehl dargestellt werden können.

Die Lade- und Speicherroutine kann hier nicht mehr erklärt werden, da sie genauere Kenntnisse über die Programmierung des seriellen Bus voraussetzt und den Rahmen dieses Artikels sprengen würde. Interessierte sollen deshalb den Artikel »In die Geheimnisse der Floppy eingetaucht« aus dem Sonderheft 25 lesen.

Den Programmablaufplan für die Hardcopy-Routine finden Sie in Bild 22. Diese kann ebenso aus Platzgründen nicht mehr genauer beschrieben werden. Außerdem ergeben sich hier die Probleme der Druckeranpassung. Lesen Sie dazu bitte den Artikel »So werden Hardcopys programmiert« aus dem Sonderheft 23. Das Bild 23 zeigt Ihnen den Programmablaufplan für die Basic-Erweiterung. Diese ist im Sonderheft 21 im Artikel »Von Basic zu Assembler« genauestens beschrieben.

Wir wünschen Ihnen nun viel Erfolg mit dem Neuerlernten. Falls Sie Geschmack an diesem – zugegeben nicht ganz leichten – Stoff gefunden haben, finden Sie in weiteren Ausgaben der Sonderhefte sicher noch weitere Informationen. (Thomas Lipp/sk)

Textkasten 3

Um eine Zahl mit einer anderen zu vergleichen, müssen folgende Befehle ausgeführt werden:

```
lda Registerinhalt
cmp Operand
```

Dabei werden die Flags so gesetzt:
Das Carryflag ist gesetzt, wenn:
Register = > Operand
Das Carryflag ist gelöscht, wenn:
Register < Operand
Das Zeroflag ist gesetzt, wenn:
Register = Operand
Das Zeroflag ist gelöscht, wenn:
Register < > Operand
Bei einer Abfrage auf »größer« müssen immer zwei Flags (Carry und Zero) überprüft werden.

```
100;*********************************
110;***                           ***
120;***          Kurs             ***
130;*** Zaubereien mit Grafik und ***
140;***        Assembler          ***
150;***                           ***
160;*********************************
170;***                           ***
180;*** Basic-Erweiterung         ***
190;*** Split-Screen              ***
200;***                           ***
210;*********************************
220;***                           ***
230;*** 1988 by Thomas Lipp       ***
240;*** 8000 Muenchen 82          ***
250;***                           ***
260;*********************************
270;
280.base $c000
290.start $c000
300;
310;*********************************
320;***  Basic-Erweiterung        ***
330;*********************************
340;
350;*** Labels ***
360;
370.global chrget=$0073    ; chrget-Routine
380.global chrgot=$0079    ; chrgot-Routine
390.global txtptr=$007a    ; chrget-Zeiger
400;
410.global igone=$0308     ; Vektor zum Routinenaufruf
420.global gone1=$a7e4     ; alter Inhalt von IGONE
430.global intend=$a7e7    ; Ende der
                             Interpreterschleife
440;
450;*** Erweiterung einschalten ***
460;
470          lda #$ff      ; Speichergrenze auf $7fff
                             herabsetzen
480          sta $37       ; lsb Speicherende
490          lda #$7f
500          sta $38       ; msb Speicherende
510;
520          lda #<(start) ; lsb der eigenen Routine
530          sta igone     ; in Vektor schreiben
540          lda #>(start) ; msb der eigenen Routine
550          sta igone+1   ; in Vektor schreiben
560;
570          rts           ; Rücksprung ins Basic
580;
590;*** Erweiterung ausschalten ***
600;
610aus       lda #<(gone1) ; Vektor auf Normalwert
                             zurückstellen
620          sta igone     ; lsb
630          lda #>(gone1)
640          sta igone+1   ;msb
650;
660          rts           ; Routinenende
670;
680;*** erweiterte Interpreterschleife ***
690;
700start     jsr chrget    ; Zeichen holen
710;
720          cmp # $60     ; Buchstabe ?
730          bcs ende      ; => Basic-Code
740          cmp # $41     ; Buchstabe A ?
750          bcc ende      ; => Sonderzeichen
760;
770          sta akku      ; Akku sichern
780;
790          ldx #$00
800          stx befnr     ; Befehlsnummer auf 0
                             setzen
810;
820erw1      ldy #$00      ; Basictextindex auf 0
                             setzen
830          inc befnr     ; Befehlsnummer +1
840          lda beftab,x  ; Zeichen aus
                             Befehlstabelle holen
850          bne erw2      ; kein Trennzeichen
860          lda akku      ; Akku holen
870ende      jsr chrgot    ; chrgot aufrufen
880          jmp intend    ; zurück ins normale Basic
890;
900;*** Adresse suchen ***
910;
920erw2      cmp (txtptr),y; Vergleich mit Basictext
930          bne ovrd      ; ungleich -> Rest
                             überlesen
940          iny           ; Basictextindex + 1
950          inx           ; Befehlstab.-Index + 1
960          lda beftab,x  ; nächstes Zeichen holen
970          bne erw2      ; => prüfen
980;
990;
1000          clc
1010          tya          ; Befehlsindex um
                             Befehlslänge erhöhen
```

```
1020           adc txtptr
1030           sta txtptr
1040           bcc erw3        ; Übertrag ?
1050           inc txtptr+1    ; msb erhöhen
1060;
1070erw3       lda befnr       ; Befehlsnummer verdoppeln
1080           asl
1090           tax             ; als Index in
                                 Sprungtabelle
1100           lda sprtab1,x ; lsb lesen
1110           sta sprung+1  ; lsb schreiben
1120           lda sprtab2,x ; msb lesen
1130           sta sprung+2  ; msb schreiben
1140;
1150sprung     jsr $ffff       ; Dummy
1160;
1170           jmp ende        ; zurück ins Basic
1180;
1190;***  restl. Befehlstext überlesen  ***
1200;
1210ovrd       inx             ; Befehlstab.-Index + 1
1220           lda beftab,x    ; nächstes Zeichen holen
1230           bne ovrd        ; => kein Trennzeichen
1240           inx             ; Befehlstab.-Index+1
1250           jmp erw1        ; nächster Befehl
1260;
1270;***  Tabellen für Erweiterung  ***
1280;
1290;***  Sprungtabelle  ***
1300;
1310sprtab1    .byte $e7
1320sprtab2    .byte $a7
1330           .word aus
1340           .word ir
1350           .word ia
1360           .word gl
1370           .word sp
1380           .word ep
1390           .word ln
1400           .word cp
1410           .word hc
1420           .word sa
1430           .word lo
1440           .byte $00,$00
1450;
1460;***  Befehlstabelle  ***
1470;
1480beftab     .text "off
1490           .byte $00
1500           .text "irq
1510           .byte $00
1520           .text "text
1530           .byte $00
1540           .text "gcl
1550           .byte $00
1560           .text "set
1570           .byte $00
1580           .text "erase
1590           .byte $00
1600           .text "line
1610           .byte $00
1620           .text "char
1630           .byte $00
1640           .text "hc
1650           .byte $00
1660           .text "sa
1670           .byte $00
1680           .text "lo
1690           .byte $00,$00
1700;
1710;***  Hilfszellen  ***
1720;
1730akku       .byte $00
1740befnr      .byte $00
1750;
2000;*********************************
2010;***  Rasterzeileninterrupt     ***
2020;*********************************
2030;
2040;***  Labels: Grafik  ***
2050;
2060.global v1=$d011           ; Adr. Grafikmodus
2070.global v2=$d018           ; Adr. Videoram
2080.global cia=$dd00          ; 16K-Selection
2090.global clrscr=$e544       ; Textbildschirm löschen
2100.global cursor=$e510       ; Cursor setzen
2110.global xcur=$00d3         ; x-Koordinate des Cursor
2120.global ycur=$00d6         ; y-Koordinate des Cursor
2130.global help1=$00fa        ; Zeropage-Speicherstelle
2140.global help2=$00fb        ; Zeropage-Speicherstelle
2150.global bitmap=$8000       ; Bitmap-Adresse
2160.global videoram=$a000     ; Video-RAM-Adresse
2170;
2180;***  Makros: Grafik ein/aus, Videoram löschen,
          Cursor setzen  ***
2190;
2200.macro gra                 ; Grafik einschalten
2210           lda #$3b         ; Bitmapmodus einschalten
2220           sta v1
2230           lda #$80         ; Videoram selectieren
2240           sta v2
2250           lda #$01         ; 16K-Bereich selectieren
2260           sta cia
2270.endmacro
2280;
2290.macro txt                 ; Grafik ausschalten
2300           lda #$1b         ; Bitmapmodus ausschalten
2310           sta v1
2320           lda #$15         ; Videoram zurücksetzen
2330           sta v2
2340           lda #$03         ; 16K-Bereich selectieren
2350           sta cia
2360.endmacro
2370;
2380.macro vram                ; Videoram löschen
2390           lda #208         ; Videoramwert
2400;
2410           ldy #>(videoram); Startadresse des
                                 Videorams in ZP
                                 schreiben
2420           sty help2       ; msb
2430           ldy #<(videoram)
2440           sty help1       ; lsb
2450           ldx #$04         ; Index für äußere
                                 Schleife
2460vl1        sta (help1),y ; Byte im Videoram mit 208
                                 überschreiben
2470           iny             ; Y + 1 ; innere Schleife
                                 256 mal
2480           bne vl1         ; => Y<>0
2490           inc help2       ; msb der Video-RAM-
                                 Position + 1
2500           dex             ; äußerer
                                 Schleifenzähler - 1
2510           bne vl1         ; => X<>0
2520.endmacro
2530;
2540.macro cur
2550           lda #12          ; 12. Zeile
2560           sta ycur        ; in ZP schreiben
2570           lda #$00         ; 0. Spalte
2580           sta xcur        ; in ZP schreiben
2590           jmp cursor      ; Cursor setzen und
                                 Routinenende
2600.endmacro
2610;
2620;***  Label: Rasterzeileninterrupt  ***
2630;
2640.global irq=$0314          ; IRQ-Vektor
2650.global raster=$d012       ; Rasterzeilen Register;
                                 msb (7.Bit) = raster-1
2660.global rirqen=$d01a       ; VIC-IRQ Enable Register
2670.global reqirq=$d019       ; VIC-IRQ Request Register
```

Listing 1. Der Sourcetext der Basic-Erweiterung »SPLIT-SCREEN.SRC« im Giga-Ass-Format.

```
2680.global ciairq=$dc0d     ; CIA1 IRQ Kontroll
                               Register
2690.global cntirq=$ea31     ; CIA IRQ Routine
2700.global endirq=$ea81     ; Ende der normalen IRQ-
                               Routine
2710;
2720;***  Init: Vektoren verbiegen, IRQ zulassen  ***
2730;
2740ir         sei             ; Interrupt sperren
2750;
2760           lda #<(mainirq); IRQ-Vektor auf eigene
                                IRQ Routine verbiegen
2770           sta irq         ; lsb
2780           lda #>(mainirq)
2790           sta irq+1       ; msb
2800;
2810           lda #$00         ; Rasterzeile 0 (oberhalb
                                  des Bildschirmfensters)
2820           sta raster      ; in Register schreiben
2830           lda raster-1    ; msb (7.Bit) löschen
2840           and #$7f
2850           sta raster-1
2860;
2870           lda #%10000001; Raster IRQ zulassen
2880           sta rirqen
2890;
2900           lda #128         ; timer-irq aus
2910           sta $dc0e
2920;
2940           cli              ; Interrupt wieder
                                  zulassen
2950;
2960;*** Bildschirm und Video-RAM löschen, Cursor
     setzen  ***
2970;
2980           jsr clrscr      ; Textbildschirm löschen
2990           vram            ; Videoram löschen
3000           cur             ; Cursor setzen
3010;
3020;***  veränderte IRQ-Routine  ***
3030;
3040mainirq    sei             ; Interrupt sperren
3050           lda reqirq      ; IRQ von Rasterstrahl-
3060           sta reqirq      ; Register
                                 zurückschreiben und
                                 löschen
3070           bmi rasterirq   ; zur Raster IRQ Routine
3080           lda ciairq      ; löschen des CIA1
                                 Kontroll Register
3090           cli             ; Interrupt wieder
                                 zulassen
3100           jmp endirq      ; zum Ende der normalen
                                 IRQ Routine
3110;
3120;***  Raster IRQ Routine  ***
3130;
3140rasterirq  sei             ; Interrupt sperren
3150           lda raster      ; Rasterzeilen-Register
                                 auslesen
3170           bne textfe      ; => raster = $91
3180;
3190           gra             ; Grafik einschalten
3200;
3210           lda #$91         ; 145. Rasterzeile,
                                  Umschaltung auf Text
3220           sta raster      ; in Register schreiben
3230           lda raster-1    ; msb (7.Bit)löschen
3240           and #$7f
3250           sta raster-1
3260;
3270           cli             ; Interrupt wieder
                                 zulassen
3280           jmp cntirq      ; zur CIA IRQ Routine
3290;
3300textfe     ldx #$07         ; Warteschleife, bis der
                                  Rasterstrahl im Rand ist
3310irqwait    nop
3320           dex
3330           bne irqwait
3340;
3350           txt              ; Grafik aus- Textbild-
                                  schirm einschalten
3360;
3370           lda #$00         ; 0. Zeile, Umschaltung
                                  auf Grafik
3380           sta raster       ; in Register schreiben
3390           lda raster-1     ; msb (7.Bit) löschen
3400           and #$7f
3410           sta raster-1
3420;
3430           cli              ; Interrupt wieder
                                  zulassen
3440           jmp endirq       ; zum Ende der IRQ-Routine
3450;
3460; *** Rasterzeileninterrupt wieder ausschalten ***
3470;
3480ia         sei              ; Interrupt sperren
3485;
3490           lda #$00          ; Raster IRQ ausschalten
3500           sta rirqen       ; in Register schreiben
3510;
3520           lda #<(cntirq); IRQ-Vektor wieder
                                herstellen
3530           sta irq          ; lsb
3540           lda #>(cntirq)
3550           sta irq+1        ; msb
3560;
3570           lda #1            ; timer-irq ein
3580           sta $dc0e
3590;
3600           txt              ; Grafik aus-, Text-
                                  bildschirm einschalten
3610;
3620           cli              ; Interrupt wieder
                                  zulassen
3630           rts              ; Routinenende
3640;
4000;*********************************
4010;***  Grafik löschen           ***
4020;*********************************
4030;
4040gl         lda #>(bitmap); Bitmapadresse in ZP
                                schreiben
4050           sta help2        ; msb
4060           lda #<(bitmap)
4070           sta help1        ; lsb
4080;
4090           ldx #$20          ; äußerer Schleifen-
                                   index, 32 mal
4100gl2        tay              ; innerer Schleifenindex Y
                                  auf 0 setzen
4110gl1        sta (help1),y ; Nullbyte in Bitmap
                                  schreiben
4120           iny              ; Y + 1, innere Schleife
4130           bne gl1          ; => Y<>0
4140           inc help2        ; msb der Bitmapposition
                                  erhöhen
4150           dex              ; X - 1, äußere Schleife
4160           bne gl2          ; => X<>0
4170;
4180           rts              ; => X=0, 32*256
                                  Schleifendurchläufe,
4190;                             Routinenende
4200;
5000;*********************************
5010;***  Set Point, Erase Point   ***
5020;*********************************
5030;
5040;***  Labels  ***
5050;
5060.global bal=$f9            ; Byte-Adresse low
5070.global bah=$fa            ; Byte-Adresse high
5080.global ywert=$fb          ; y-Koordinate
5090.global xwertl=$14         ; x-Koordinate low
5100.global xwerth=$15         ; x-Koordinate high
```

```
5110.global chkcom=$aefd      ; auf Komma im Basictext
                                prüfen
5120.global getpar=$b7eb      ; holt 16-Bit integer Wert
                                in $14/$15
5130;                           und 8-Bit integer Wert
                                in X-Register
5140;
5150;***  Makro: Berechnung  ***
5160;
5170.macro calc               ; Berechnungsteil für Set
                                Point und Erase
                                Point
5180         lda #$00          ; bal löschen
5190         sta bal
5200;
5210         lda ywert        ; y in Akku
5220         lsr              ; [y/8]
5230         lsr
5240         lsr
5250;
5260         sta bah          ; Akku([y/8])*5 =
                                Akku*4 + Akku
5270         asl
5280         asl
5290         adc bah
5300;
5310         lsr              ; Akku(5*[y/8])*64 =
                                Akku*256/4
5320         ror bal          ; => msb -> lsb und 16-Bit
                                Division mit 4
5330         lsr
5340         ror bal
5350;
5360         adc #>(bitmap); Bitmap hinzuaddieren
5370         sta bah          ; Akku(320*[y/8]+$8000)
                                speichern
5380;
5390         lda xwertl       ; lsb(x)
5400         and #$f8          ; [x/8]*8
5410;
5420         adc bal          ; 16-Bit Addition:
5430         sta bal          ; Akku([x/8]*8) + bal/bah
5440         lda xwerth       ; msb(x)
5450         adc bah          ; wird unverändert
                                hinzuaddiert
5460         sta bah
5470;
5480         lda ywert        ; y-[y/8]*8, Rest der
Division y/8
5490         and #$07
5500;
5510         tay              ; als Index in Y verwenden
5520;
5530         lda xwertl       ; lsb(x)
5540         and #$07          ; x-[x/8]*8, ergibt
                                Bit-Nummer
5550;
5560         tax              ; als Index in X verwenden
5570.endmacro
5580;
5590;***  Set Point  ***
5600;
5610sp       jsr chkcom       ; auf Komma prüfen
5620         jsr getpar       ; x und y holen
5630         stx ywert        ; X(x) in ZP schreiben
5640;
5650set      calc             ; Byte und Bit errechnen
5660;
5670         lda pot1,x       ; Byte aus Tabelle lesen
5680         ora (bal),y      ; Byte mit Grafikbyte
                                verknüpfen
5690         sta (bal),y      ; verknüpftes Byte
                                zurückschreiben
5700;
5710         rts              ; Routinenende
5720;
5730;***  Tabelle der 2er Potenzen  ***
5740;
5750pot1         .byte $80,$40,$20,$10
5760             .byte $08,$04,$02,$01
5770;
5780;
5790;***  Erase Point  ***
5800;
5810ep           jsr chkcom     ; auf Komma prüfen
5820             jsr getpar     ; x und y holen
5830             stx ywert      ; X(x) in ZP schreiben
5840;
5850             calc           ; Byte und Bit errechnen
5860;
5870             lda pot2,x     ; Byte aus Tabelle lesen
5880             and (bal),y    ; Byte mit Grafikbyte
                                  verknüpfen
5890             sta (bal),y    ; verknüpftes Byte
                                  zurückschreiben
5900;
5910             rts            ; Routinenende
5920;
5930;***  Tabelle mit den invertierten 2er Potenzen
5940;
5950pot2         .byte $7f,$bf,$df,$ef
5960             .byte $f7,$fb,$fd,$fe
5970;
7000;*********************************
7010;***  Line-Routine               ***
7020;*********************************
7030;
7040;***  Parameter holen  ***
7050;
7060ln           jsr chkcom     ; auf Komma prüfen
7070             jsr getpar     ; x1 und y1 holen
7080;
7090             stx ywert      ; y1 in ZP ablegen
7100             lda $14        ; lsb(x1)
7110             sta x1l        ; zwischenspeichern
7120             lda $15        ; msb(x1)
7130             sta x1h        ; zwischenspeichern
7140;
7150             jsr chkcom     ; auf Komma prüfen
7160             jsr getpar     ; x2 und y2 holen
7170;
7180             stx y2         ; y2 speichern
7190             lda $14        ; lsb(x2)
7200             sta x2l        ; speichern
7210             lda $15        ; msb(x2)
7220             sta x2h        ; speichern
7230;
7240             lda x1l        ; zwischengespeicherter
                                  x1-Wert in ZP ablegen
7250             sta xwertl     ; lsb
7260             lda x1h
7270             sta xwerth     ; msb
7280;
7290             cld            ; Dezimalmodus löschen
7300;
7310;***  Beginn der Strukturierung  ***
7320;
7330;---------------------------------
7340;
7350             sec            ; dx = x2 - x1
7360             lda x2l        ; lsb(x2)
7370             sbc xwertl     ; minus lsb(x1)
7380             sta dx         ; Ergebnis in dx
7390             lda x2h        ; msb(x2)
7400             sbc xwerth     ; minus msb(x1)
7410             sta dx+1       ; Ergebnis in dx+1
                                  (High-Byte)
7420;
7430;---------------------------------
7440;
```

Listing 1. (Fortsetzung)

```
7450          bpl line1      ; => dx > 0, 7. Bit des
                               msb ist entscheidend
7460;
7470;---------------------------------
7480;
7490          eor #$ff        ; dx = -dx = not(dx) + 1
7500          sta dx+1       ; not(msb(dx)), speichern
7510          lda dx
7520          eor #$ff        ; not(lsb(dx))
7530          clc            ; 1 addieren
7540          adc #$01        ; lsb(dx) = lsb(dx) + 1
7550          sta dx
7560          bcc notinc1    ; => kein Übertrag
7570          inc dx+1       ; bei Übertrag: msb(dx) =
                               msb(dx) +1
7580;
7590notinc1   lda #$ff        ; xadd = -1 = $ffff
7600          sta xadd       ; lsb
7610          sta xadd+1     ; msb
7620          jmp line2      ; zum nächsten Block
7630;
7640;---------------------------------
7650;
7660line1     lda #$01        ; xadd = +1 = $0001
7670          sta xadd       ; lsb
7680          lda #$00
7690          sta xadd+1     ; msb
7700;
7710;---------------------------------
7720;
7730line2     lda dx+1       ; ist dx = 0 ?
7740          bne line3      ; => dx <> 0
7750          lda dx
7760          bne line3      ; => dx <> 0
7770;
7780;---------------------------------
7790;
7800          lda #$00        ; rest = 0 = $00
7810          sta rest       ; lsb
7820          sta rest+1     ; msb
7830          jmp line4      ; zum nächsten Block
7840;
7850;---------------------------------
7860;
7870line3     lda #$ff        ; rest = -1 = $ffff
7880          sta rest       ; lsb
7890          sta rest+1     ; msb
7900;
7910;---------------------------------
7920;
7930line4     sec            ; dy = y2 - y1
7940          lda y2         ; lsb(y2)
7950          sbc ywert      ; minus ywert
7960          sta dy         ; speichern
7970          lda #$00        ; msb(y2) = 0
7980          sbc #$00        ; minus 0
7990          sta dy+1       ; speichern
8000;
8010;---------------------------------
8020;
8030          bpl line5      ; => dy > 0 ; 7.Bit des
                               msb ist entscheidend
8040;
8050;---------------------------------
8060;
8070          eor #$ff        ; dy = -dy = not(dy) + 1
8080          sta dy+1       ; not(msb(dy)), speichern
8090          lda dy
8100          eor #$ff        ; not(lsb(dy))
8110          clc            ; 1 addieren
8120          adc #$01        ;
8130          sta dy         ; speichern
8140          bcc notinc2    ; => kein Übertrag
8150          inc dy+1       ; Übertrag => msb(dy) =
                               msb(dy) + 1
8160;
8170notinc2   lda #$ff        ; yadd = -1 = $ff
8180          sta yadd       ; speichern
8190          jmp line6      ; zum nächsten Block
8200;
8210;---------------------------------
8220;
8230line5     lda #$01        ; yadd = +1
8240          sta yadd       ;abpeichern
8250;
8260;---------------------------------
8270;
8280line6     lda dy+1       ; ist dx > dy ?
8290          cmp dx+1       ; msb Vergleich
8300          bcc line7      ; => dx > dy
8310          lda dy
8320          cmp dx         ; lsb Vergleich
8330          bcc line7      ; => dx > dy
8340;
8350;---------------------------------
8360;
8370          lda #$ff        ; lin = -1 = $ff
8380          sta lin        ; speichern
8390          jmp line8      ; zum nächsten Block
8400;
8410;---------------------------------
8420;
8430line7     lda #$01        ; lin = +1 = $01
8440          sta lin        ; speichern
8450;
8460;---------------------------------
8470;
8480line8     jsr set        ; Punkt setzen
8490;
8500;---------------------------------
8510;
8520line9     lda ywert      ; ist y1 = y2 ?
8530          cmp y2         ; vergleichen
8540          bne line10     ; => y1 <> y2
8550          lda xwertl     ; ist x1 = x2 ?
8560          cmp x2l        ; lsb(x1) mit lsb(x2)
                               vergleichen
8570          bne line10     ; => x1 <> x2
8580          lda xwerth
8590          cmp x2h        ; msb(x1) mit msb(x2)
                               vergleichen
8600          bne line10     ; => x1 <> x2
8610;
8620;---------------------------------
8630;
8640          rts            ; y1 = y2 und x1 =
                               x2 => Ende
8650;
8660;---------------------------------
8670;
8680line10    lda rest+1     ; msb(rest), ist rest < 0 ?
8690          bmi zweig1     ; => 7.Bit des msb gesetzt
                               => rest < 0
8700;
8710;---------------------------------
8720;
8730zweig2    sec            ; rest >= 0 =>rest =
                               rest - dx
8740          lda rest       ; lsb(rest)
8750          sbc dx         ; minus lsb(dx)
8760          sta rest       ; speichern
8770          lda rest+1     ; msb(rest)
8780          sbc dx+1       ; minus msb(dx)
8790          sta rest+1     ; speichern
8800;
8810          clc            ; y1 = y1 + yadd
8820          lda ywert      ; y1
8830          adc yadd       ; yadd addieren
8840          sta ywert      ; speichern
8850;
8860;---------------------------------
8870;
8880          lda lin        ; ist lin > 0 ?
8890          bmi line8      ; => lin < 0 => Punkt
```

```
                    setzen
8900        jmp line9     ; => line => 0
8910;
8920;---------------------------------
8930;
8940zweig1  clc           ; rest = rest + dy
8950        lda rest      ; lsb(rest)
8960        adc dy        ; lsb(dy) addieren
8970        sta rest      ; speichern
8980        lda rest+1    ; msb(rest)
8990        adc dy+1      ; msb(dy) addieren
9000        sta rest+1    ; speichern
9010;
9020        clc           ; x1 = x1 + xadd
9030        lda xwertl    ; lsb(x1)
9040        adc xadd      ; lsb(xadd) addieren
9050        sta xwertl    ; speichern
9060        lda xwerth    ; msb(x1)
9070        adc xadd+1    ; msb(xadd) addieren
9080        sta xwerth    ; speichern
9090;
9100;---------------------------------
9110;
9120        lda lin       ; ist lin < 0 ?
9130        bmi line9     ; => lin < 0
9140        jmp line8     ; =≥  = 0 => set point
9150;
9160;---------------------------------
9170;
9180;*** Speicheradressen ***
9190;
9200x1l      .byte $00     ; lsb(x1) Zwischenspeicher
9210x1h      .byte $00     ; msb(x1) Zwischenspeicher
9220y1       .byte $00     ; y1 Zwischenspeicher
9230x2l      .byte $00     ; lsb(x2)
9240x2h      .byte $00     ; msb(x2)
9250y2       .byte $00     ; y2
9260rest     .byte $00,$00 ; Rest
9270lin      .byte $00,$00 ; Zeiger lin
9280dx       .byte $00,$00 ; dx = x2 - x1
9290dy       .byte $00,$00 ; dy = y2 - y1
9300xadd     .byte $00,$00 ; x step: +1/-1
9310yadd     .byte $00,$00 ; y step: +1/-1
9320;
10000;********************************
10010;*** Char                    ***
10020;********************************
10030;
10040;*** Labels ***
10050;
10060.global error=$a437     ; Fehlermeldung ausgeben
10070.global frmevl=$ad9e    ; Basicausdruck holen
10080.global erestr=$b6a3    ; Stringverwaltung
10090.global getbyt=$b79e    ; liest 8-Bit integer Wert
von Basictext ein
10100.global charhi=$d8      ; High-Byte des
                              Zeichensatzspeicher
10110;
10120;*** Fehlermeldung ausgeben ***
10130;
10140illerr   ldx #14        ; Fehlernummer in X
10150         jmp error      ; Fehlermeldung ausgeben:
                              Illegal Quantity Error
10160;
10170;*** Parameter holen ***
10180;
10190;*** Zeile aus Basictext holen ***
10200;
10210cp       jsr chkcom     ; auf Komma prüfen
10220         jsr getbyt     ; Zeile nach X holen
10230         cpx #13        ; auf Zulässigkeit prüfen
10240         bcs illerr     ; => Zeile >= 13 => Error
10250         stx zeile      ; speichern
10260;
10270;*** Spalte aus Basictext holen ***
10280;
10290         jsr chkcom     ; auf Komma prüfen
10300         jsr getbyt     ; Spalte nach X holen
10310         cpx #40        ; auf Zulässigkeit
                              prüfen
10320         bcs illerr     ; => Spalte >= 40 => Err-
or
10330         stx spalte     ; speichern
10340;
10350;*** String auf Basictext holen ***
10360;
10370         jsr chkcom     ; auf Komma prüfen
10380         jsr frmevl     ; String aus Basictext
                              holen
10390         jsr erestr     ; Stringverwaltung
10395         beq illerr     ; Stringlänge = 0 ? =>
                              Error
10400         sta strlen     ; Stringlänge speichern
10410         lda $22        ; lsb der Stringadresse
10420         sta char3+1    ; speichern
10430         lda $23        ; msb der Stringadresse
10440         sta char3+2    ; speichern
10450;
10460;*** Richtung aus Basictext holen ***
10470;
10480         jsr chkcom     ; auf Komma prüfen
10490         jsr getbyt     ; Richung in X holen
10500;
10510;*** Richtung auswerten ***

10520;
10530         cpx #$00       ; ist Richtung = 0 ?
10540         beq waagrecht  ; => Richtung = 0
10550;
10560         lda #$40       ; Richtung senkrecht:
                              Inkrement ist
                              $0140 = 320
10570         sta increm     ; lsb speichern
10580         lda #$01
10590         sta increm+1   ; msb speichern
10600         jmp char1      ; weiter zur Berechnung
10610;
10620waagrecht stx increm+1  ; Richtung waagrecht:
                              Inkrement =
                              $0008 = 8; msb
10630         lda #$08       ; lsb
10640         sta increm     ; speichern
10650;
10660;*** Position in der Bitmap berechnen ***
10670;
10680;*** Zeile * 320 ***
10690;
10700char1    lda #$00       ; lsb(hpoint) = 0
10710         sta hpoint+1   ; speichern
10720;
10730         lda zeile      ; Zeile in Akku;
                              Akku(zeile)*5 =
                              Akku*4 + Zeile
10740         asl            ; * 2
10750         asl            ; * 2
10760         adc zeile      ; + Zeile
10770;
10780         lsr            ; Akku(5*Zeile)*64 =
                              Akku*256/4
10790         ror hpoint+1   ; => lsb -> msb und 16-
                              Bit Division mit 4
10800         lsr
10810         ror hpoint+1
10820         adc #>(bitmap); Akku(320*Zeile)+Bitmap
10830         sta hpoint+2
10840;
10850;*** Spalte * 8 + Hpoint ***
10860;
10870         lda spalte     ; Spalte in Akku holen
10880         asl            ; * 2
10890         asl            ; * 2
```

Listing 1. (Fortsetzung)

```
10900          asl            ; * 2
10910          bcc addspalte  ; Übertrag ?
10920          inc hpoint+2   ; msb(hpoint) + 1
10925          clc            ; Übertrag löschen
10930addspalte adc hpoint+1   ; lsb(hpoint) =
                                lsb(hpoint) +
                                Spalte * 8
10940          sta hpoint+1   ; speichern
10950          bcc changestr  ; Übertrag ?
10960          inc hpoint+2   ; msb(hpoint) + 1
10970;
10980;*** String auslesen und wandeln ***
10990;
11000changestr ldy #$00        ; Index = 0
11010strloop   sty index       ; speichern
11020;
11030char3     lda $ffff,y     ; y-tes Zeichen von
                                String auslesen
11040;
11050;*** String wandeln ***
11060;
11070          bmi char5       ; Zeichen > 128
11080          cmp #32          ; < 32 ? oder = <Space>
 ?
11090          beq char6       ; <Space> -> bleibt
                                unverändert
11110          bcc nexty       ; Steuerzeichen
                                überspringen
11120char11    cmp #64          ; < 64 ; Sonderzeichen ?
11130          bcc char6       ; Sonderzeichen bleiben
                                unverändert
11140          cmp #96          ; < 96 ; Kleinbuchstabe ?
11150          bcs char4       ; 96 =< Zeichen < 128 =>
                                5. Bit löschen
11160          and #%10111111; 6. Bit löschen, da
                                Kleinbuchstabe
11170          jmp char6       ; weitermachen
11180char4     and #%11011111; 5. Bit löschen, da
                                Großbuchstabe
11190          jmp char6       ; weitermachen
11200char5     cmp #160         ; < 160 ? Steuerzeichen ?
11210          bcc nexty       ; Steuerzeichen
                                überspringen
11220          beq char6       ; <2. Space> -> bleibt
                                unverändert

11230          cmp #192         ; < 192 ? Grafikzeichen ?
11240          bcs char7       ; Doppelbelegung
11250          eor #%11000000; 6. und 7. Bit umkehren
11260          jmp char6       ; weitermachen
11270char7     cmp #224         ; =< 224 ? Großbuch-
                                staben (Doppelbelegung)
11280          beq char9       ; <3. Space>
11300          and #%01111111; 7. Bit löschen
11320          cmp #127         ; Code = 255 (=127 da 7.
                                Bit gelöscht)
11330          bne char6       ; weiter
11340          lda #94          ; 255 -> 94
11350          jmp char6       ; Grafikzeichen,
                                weitermachen
11360char9     lda #32          ; <3. Space>
11385;
11390;*** Char pointer im ZSA berechenen ***
11400;
11410char6     ldx #$00         ; msb(mvchar) = 0
11420          stx mvchar+2    ; speichern
11430;
11440          asl              ; mvchar * 8
11450          rol mvchar+2
11460          asl
11470          rol mvchar+2
11480          asl
11490          rol mvchar+2    ; gleichzeitig Carry-Flag
                                löschen
11500          sta mvchar+1    ; lsb speichern
11510          lda #charhi     ; msb von Character-ROM
11520          adc mvchar+2    ; addieren
11530          sta mvchar+2    ; msb speichern
11540;
11550;*** Zeichen aus ZSA in Bitmap schreiben ***
11560;
11570          sei              ; Interrupt sperren
11580          lda $01          ; Prozessorport auslesen
11590          sta processor    ; Inhalt sichern
11600          and #%11111011; ZSA-ROM zum Lesen
                                freigeben
11610          sta $01          ; zurückschreiben
11620;
11630          ldy #$07          ; Index für 8 Schleifen-
                                durchläufe
11640mvchar    lda $ffff,y     ; Byte aus ZSA-ROM
                                auslesen
11650hpoint    sta $ffff,y     ; Byte in Bitmap
                                schreiben
11660          dey              ; Index erniedriegen
11670          bpl mvchar       ; schon fertig ? => Nein,
                                Sprung nach mvchar
11680;
11690          lda processor    ; alten Prozessorport-
                                Zustand wieder holen
11700          sta $01          ; speichern
11710          cli              ; Interrupt wieder
                                freigeben
11720;
11730;*** Bitmap um Inkrement erhöhen ***
11740;
11750          clc              ; hpoint + increment
11760          lda hpoint+1    ; lsb
11770          adc increm       ; addieren
11780          sta hpoint+1    ; speichern
11790          lda hpoint+2    ; msb
11800          adc increm+1    ; addieren
11810          sta hpoint+2    ; speichern
11820;
11830nexty     ldy index        ; Index in Y
11840          iny              ; + 1
11850          cpy strlen       ; ist Index schon
                                Stringlänge ?
11860          beq charend      ; Index = Stringlänge =>
                                Routinenende
11870          jmp strloop      ; => Index < Stringlänge
11880;
11890charend   rts              ; Index = Stringlänge =>
                                Routinenende
11900;
11910;*** Hilfszellen ***
11920;
11930zeile     .byte $00        ; Zeile
11940spalte    .byte $00        ; Spalte
11950strlen    .byte $00        ; Stringlänge
11960index     .byte $00        ; Index
11970increm    .byte $00,$00   ; Increment
11980processor .byte $00        ; Prozessorportzustand
11990;
12000;******************
12010;*** Hardcopy ***
12020;******************
12030;
12040;*** Labels ***
12050;
12060.global setfls=$ffba       ; Fileparameter setzen
12070.global open=$ffc0         ; File eröffnen
12080.global close=$ffc3        ; File schliessen
12090.global chkout=$ffc9       ; CMD-Modus ein
12100.global clrch=$ffcc        ; CMD-Modus aus
12110.global print=$ffd2        ; Zeichen ausgeben
12120;
12130;*** Makros ***
12140;
12150.macro esc                 ; ESC-Sequenz
                                übermitteln
12160          lda #$1b          ; ESC-Sequenz
12170          jsr print         ; Zeichen zum Drucker
                                senden
```

```
12180.endmacro
12190;
12200.macro cr                  ; CR-Sequenz übermitteln
12210          lda #$0d          ; CR-Sequenz
12220          jsr print        ; Zeichen zum Drucker
                                  senden
12230.endmacro
12240;
12250.macro init                ; Drucker initialisieren
12260          esc              ; ESC @ ; 27 64 ; $1b $40
12270          lda #$40         ; @
12280          jsr print        ; Zeichen zum Drucker
                                  senden
12290          cr
12300.endmacro
12310;
12320;***  OPEN 4,4,1 : CMD 4  ***
12330;
12340hc        lda #$04          ; logische Filenummer
12350          ldx #$04          ; Geräteadresse 4 für
                                   Drucker
12360          ldy #$01          ; Sekundäradresse 1 für
                                   Linearkanal
12370          jsr setfls       ; Fileparameter setzen
12380          jsr open         ; File eröffnen
12390          ldx #$04          ; logische Filenummer
12400          jsr chkout       ; Communicationn direct
                                  (CMD) ein
12410;
12420;*** ESC @, ESC 3 n, ESC 1 n  ***
12430;
12440          init             ; ESC @, Drucker
                                  initialisieren
12450;
12460          esc              ; ESC 3 n (n = 24),
                                  Zeilenvorschub auf
                                  24/216 Zoll
12470          lda #$33          ; '3'
12480          jsr print        ; Zeichen '3' zum Drucker
                                  senden
12490          lda #$18          ; n = $18 = 24
12500          jsr print        ; CHR$(24) zum Drucker
                                  senden
12510          cr
12520;
12530          esc              ; ESC 1 n (n = 12),
                                  linker Rand bei 12
                                  setzen
12540          lda #$6c          ; 'l'
12550          jsr print        ; Zeichen 'l' zum Drucker
                                  senden
12560          lda #$0c          ; n = $0c = 12
12570          jsr print        ; CHR$(12) zum Drucker
                                  senden
12580          cr
12590;
12600;***  Routinenvariablen initialisieren  ***
12610;
12620          lda #<(bitmap); Bitmapadresse im Dummy
                                  schreiben
12630          sta dummy+1    ; lsb
12640          lda #>(bitmap)
12650          sta dummy+2    ; msb
12660;
12670          lda #$0c          ; 12 Zeilen
12680          sta line         ; speichern
12690;
12700;***  Grafik einschalten: ESC L n1 n2  ***
12710;
12720lnloop    esc
12730          lda #$4c          ; 'L'
12740          jsr print        ; Zeichen 'L' zum Drucker
                                  senden
12750          lda #$80          ; n1 = $80 = 128 = lsb
12760          jsr print        ; CHR$(128) zum Drucker
                                  senden
12770          lda #$02          ; n2 = $02 =   2 = msb
12780          jsr print        ; CHR$(2)zum Drucker
                                  senden
12790;
12800;***  Block index  ***
12810;
12820          lda #40           ; 40 Blöcke
12830          sta block        ; speichern
12840;
12850;***  ein 8-Byte Block speigeln  ***
12860;
12870bkloop    ldy #$00          ; Blockschleife
12880turn1     ldx #$00
12890dummy     lda $ffff,y      ; Bitmapbyte in Akku
                                  einlesen
12900turn2     asl              ; Bit aus Bitmapbyte
                                  auslesen
12910          rol chr,x        ; Bit in Druckerbyte
                                  reinschieben
12920          inx
12930          cpx #$08          ; ist X schon 8 ?
12940          bne turn2        ; => X <> 8 => Bitmap-
                                  bytes noch nicht
                                  abgearbeitet
12950          iny
12960          cpy #$08          ; ist Y schon 8 ?
12970          bne turn1        ; => Y<> 8 => Drucker-
                                  bytes noch nicht fertig
12980;
12990;***  8-Byte Block drucken  ***
13000;
13010          ldx #$00          ; Index auf 0 setzen
13020prnt      lda chr,x        ; x-tes Druckerbyte in
                                  Akku
13030          jsr print        ; Byte drucken
13040          jsr print        ; Byte drucken
13050          inx              ; Index erhöhen
13060          cpx #$08          ; ist X schon 8 ?
13070          bne prnt         ; => X <> 8 => nächstes
                                  Byte drucken
13080;
13090;***  Schleifenfortschaltung  ***
13100;
13110          clc              ; Bitmapbyte + 8
13120          lda dummy+1      ; lsb
13130          adc #$08          ; 8 addieren
13140          sta dummy+1      ; speichern
13150          bcc notinc       ; kein Übertrag
13160          inc dummy+2      ; => Übertrag,
                                  msb(dummy) + 1
13170;
13180notinc    dec block        ; block = block - 1
13190          bne bkloop       ; ist Block schon 0 ?
                                  => Block <> 0
13200;
13210;***  CR senden  ***
13220;
13230          cr
13240;
13250;***  Schleifenfortschaltung  ***
13260;
13270          dec line         ; line = line - 1
13280          bne lnloop       ; ist Line schon 0 ? =>
                                  Line <> 0
13290;
13300;***  NOT(CMD 4) : CLOSE 4  ***
13310;
13320          init             ; Drucker initialisieren
13330          jsr clrch        ; Communication direct
                                  aus
13340          lda #$04          ; logische Filenummer
13350          jsr close        ; File schliessen
13360;
```

Listing 1. (Fortsetzung)

```
13370         rts           ; Routinenende
13380;
13390;***  Hilfszellen  ***
13400;
13410chr      .byte $00,$00,$00,$00; Druckerbytes
13420         .byte $00,$00,$00,$00
13430block    .byte $00     ; Blockindex
13440line     .byte $00     ; Lineindex
13450;
14000;******                ausgeben
14110;
14120.global adress1=$fa    ; ZP-Speicher für
                              lsb (Bitmapbyte)
14130.global adress2=$fb    ; ZP-Speicher für
                              msb (Bitmapbyte)
14140;***  Makro  ***
14150;
14000;**********************
14010;***  Save-Routine  ***
14020;**********************
14030;
14040;***  Labels  ***
14050;
14060.global listen=$ffb1   ; Floppy zum Empfang
                              schalten
14070.global salist=$ff39   ; Sekundäradresse für Listen
14080.global clsfile=$f642  ; File schließen
14090.global sendnm=$f3d5   ; Filename für LISTEN und
                              TALK
14100.global iecout=$ffa8   ; Byte auf seriellem Bus
                              ausgeben
14110;
14120.global adress1=$fa    ; ZP-Speicher für
                              lsb (Bitmapbyte)
14130.global adress2=$fb    ; ZP-Speicher für
                              msb (Bitmapbyte)
14140;***  Makro  ***
14150;
14160.macro filename        ; Filename übermitteln
14170         jsr chkcom    ; auf Komma prüfen
14180         jsr frmevl    ; String holen
14190         jsr erestr    ; Srtingverwalten
14200;
14210         sta $b7       ; Filenamenlänge
                              speichern
14220         lda $22       ; lsb der Adresse auf den
                              Filenamen
14230         sta $bb       ; in ZP-Zeiger auf
                              Filename speichern
14240         lda $23       ; msb
14250         sta $bc       ; in ZP-Zeiger auf
                              Filename speichern
14260.endmacro
14270;
14280;***  File eröffnen  ***
14290;
14300sa       filename      ; Filename übermitteln
14310;
14320         lda #$08      ; Geräteadresse
14330         sta $ba       ; ZP-Zeiger für
                              aktuelles Gerät
14340         lda #$61      ; Sekundäradresse 1 für
                              Speichern + $60
14350         sta $b9       ; ZP-Zeiger für aktuelle
                              Sekundäradresse
14360;
14370         jsr sendnm    ; Filename senden
14380;
14390         lda $ba       ; Geräteadresse
14400         jsr listen    ; Listen senden
14410         lda $b9       ; Sekundäradresse
14420         jsr salist    ; Sekundäradresse senden
14430;
14440;***  Programmadresse $8000  ***
14450;
14460         lda #<(bitmap); lsb(bitmap)
14465         sta adress1   ; in ZP schreiben
14470         jsr iecout    ; auf seriellen Bus
                              ausgeben
14480         lda #>(bitmap); msb(bitmap)
14485         sta adress2   ; in ZP schreiben
14490         jsr iecout    ; auf seriellen Bus
                              ausgeben
14500;
14510;***  Bitmap speichern  ***
14520;
14580         ldx #$0f      ; $0f00 Bitmapbytes
                              speichern
14590save2    ldy #$00      ; innere Schleife
14600save1    lda (adress1),y; Bitmapbyte in Akku
                              holen
14610         jsr iecout    ; auf seriellen Bus
                              ausgeben
14620         iny
14630         bne save1     ; schon 256 Bytes
                              ausgegeben ?
14640         inc adress2   ; adress2 = adress2 + 1
14650         dex           ; äußeren Schleifen-
                              index um 1 erniedrigen
14660         bne save2     ; schon $0f00 Bytes
                              abgespeichert?
14670;
14680;***  File schliessen  ***
14690;
14700         jsr clsfile   ; File schliessen
14710;
14720         rts           ; Routinenende
14730;
15000;**********************
15010;***  Load-Routine  ***
15020;**********************
15030;
15040;***  Labels  ***
15050;
15060.global talk=$ffb4     ; TALK senden
15070.global satalk=$ff96   ; Sekundäradresse für
                              TALK senden
15080.global iecin=$ffa5    ; Zeichen von seriellen
                              Bus holen
15090.global status=$90     ; Statusbyte ST
15100;
15110;***  File eröffnen  ***
15120;
15130lo       filename      ; Filname übermitteln
15140;
15150         lda #$08      ; Geräteadresse
15160         sta $ba       ; ZP-Zeiger für
                              aktuelles Gereät
15170         lda #$60      ; Sekundäradresse
                              0 + $60
15180         sta $b9       ; ZP-Zeiger für aktuelle
                              Sekundäradresse
15190;
15200         jsr sendnm    ; Filenamen senden
15210;
15220         lda $ba       ; Geräteadresse
15230         jsr talk      ; Talk senden
15240         lda $b9       ; Sekundäradresse
15250         jsr satalk    ; Sekundäradresse für
                              Talk senden
15260;
15270;***  Programmadresse überlesen  ***
15280;
15290         jsr iecin     ; Byte von seriellen Bus
                              einlesen
15300         jsr iecin     ; Byte von seriellen Bus
                              einlesen
15310;
15320;***  Bitmap einlesen  ***
15330;
15340         lda #<(bitmap); Bitmapadresse in ZP
                              schreiben
```

```
15350          sta adress1    ; lsb
15360          lda #>(bitmap)
15370          sta adress2    ; msb
15380;
15390          ldx #$0f        ; äußeren Schleifen-
                                 zähler auf $0f setzen
15400          ldy #$00        ; inneren Schleifen-
                                 zähler auf $00 setzen

15410load1     jsr iecin      ; Byte von seriellen Bus
                                 einlesen
15420          sta (adress1),y; Byte in Bitmap
                                 schreiben
15430          lda status     ; Statusbyte ST einlesen
15440          bne load2      ; => EOF (End of File)
15450          iny
15460          bne load1      ; ist innere Schleifen
                                 schon abgearbeitet ?
15470          inc adress2    ; msb(adress) =
                                msb(adress) + 1
15480          dex
15490          bne load1      ; schon alle Bytes
                                eingelesen ? (-> load1,
                                da y=0)
15500;
15510;***  File schliessen  ***
15520;
15530load2     jsr clsfile    ; File schliessen
15540;
15550          rts            ; Routinenende
15560;
15570;***  Ende des Sourcetextes  ***
15580;
```

Listing 1. (Schluß)

```
Name : split-screen       c000 c621
-----------------------------------
c000 : a9 ff 85 37 a9 7f 85 38  0e
c008 : a9 1e 8d 08 03 a9 c0 8d  c0
c010 : 09 03 60 a9 e4 8d 08 03  c9
c018 : a9 a7 8d 09 03 60 20 73  b4
c020 : 00 c9 60 b0 19 c9 41 90  39
c028 : 15 8d c3 c0 a2 00 8e c4  fb
c030 : c0 a0 00 ee c4 c0 bd 94  91
c038 : c0 d0 09 ad c3 c0 20 79  0e
c040 : 00 4c e7 a7 d1 7a d0 28  da
c048 : c8 e8 bd 94 c0 d0 f5 18  21
c050 : 98 65 7a 85 7a 90 02 e6  ec
c058 : 7b ad c4 c0 0a aa bd 7a  d5
c060 : c0 8d 6b c0 bd 7b c0 8d  b0
c068 : 6c c0 20 ff ff 4c 3e c0  19
c070 : e8 bd 94 c0 d0 fa e8 4c  95
c078 : 31 c0 e7 a7 13 c0 c5 c0  c8
c080 : 68 c1 8e c1 a4 c1 ed c1  38
c088 : 36 c2 93 c3 b3 c4 87 c5  88
c090 : d2 c5 00 00 4f 46 46 00  85
c098 : 49 52 51 00 54 45 58 54  d8
c0a0 : 00 47 43 4c 00 53 45 54  f7
c0a8 : 00 45 52 41 53 45 00 4c  00
c0b0 : 49 4e 45 00 43 48 41 52  92
c0b8 : 00 48 43 00 53 41 00 4c  85
c0c0 : 4f 00 00 00 00 78 a9 0c  92
c0c8 : 8d 14 03 a9 c1 8d 15 03  38
c0d0 : a9 00 8d 12 d0 ad 11 d0  7f
c0d8 : 29 7f 8d 11 d0 a9 81 8d  c2
c0e0 : 1a d0 a9 80 8d 0e dc 58  4a
c0e8 : 20 44 e5 a9 d0 a0 a0 84  76
c0f0 : fb a0 00 84 fa a2 04 91  c4
c0f8 : fa c8 d0 fb e6 fb ca d0  25
c100 : f6 a9 0c 85 d6 a9 00 85  44
c108 : d3 4c 10 e5 78 ad 19 d0  bd
c110 : 8d 19 d0 30 07 ad 0d dc  30
c118 : 58 4c 81 ea 78 ad 12 d0  33
c120 : d0 20 a9 3b 8d 11 d0 a9  ca
c128 : 80 8d 18 d0 a9 01 8d 00  68
c130 : dd a9 91 8d 12 d0 ad 11  78
c138 : d0 29 7f 8d 11 d0 58 4c  c0
c140 : 31 ea a2 07 ea ca d0 fc  b2
c148 : a9 1b 8d 11 d0 a9 15 8d  ce
c150 : 18 d0 a9 03 8d 00 dd a9  3f
c158 : 00 8d 12 d0 ad 11 d0 29  b6
c160 : 7f 8d 11 d0 58 4c 81 ea  c8
c168 : 78 a9 00 8d 1a d0 a9 31  98
c170 : 8d 14 03 a9 ea 8d 15 03  73
c178 : a9 01 8d 0e dc a9 1b 8d  6a
c180 : 11 d0 a9 15 8d 18 d0 a9  37
c188 : 03 8d 00 dd 58 60 a9 80  3e
c190 : 85 fb a9 00 85 fa a2 20  78
c198 : a8 91 fa c8 d0 fb e6 fb  61
c1a0 : ca d0 f5 60 20 fd ae 20  49
c1a8 : eb b7 86 fb a9 00 85 f9  34
c1b0 : a5 fb 4a 4a 4a 85 fa 0a  00
c1b8 : 0a 65 fa 4a 66 f9 4a 66  a9
c1c0 : f9 69 80 85 fa a5 14 29  be
c1c8 : f8 65 f9 85 f9 a5 15 65  8e
c1d0 : fa 85 fa a5 fb 29 07 a8  77
c1d8 : a5 14 29 07 aa bd e5 c1  66
c1e0 : 11 f9 91 f9 60 80 40 20  dd
c1e8 : 10 08 04 02 01 20 fd ae  a4
c1f0 : 20 eb b7 86 fb a9 00 85  dd
c1f8 : f9 a5 fb 4a 4a 4a 85 fa  0f
c200 : 0a 0a 65 fa 4a 66 f9 4a  1c
c208 : 66 f9 69 80 85 fa a5 14  c4
c210 : 29 f8 65 f9 85 f9 a5 15  37
c218 : 65 fa 85 fa a5 fb 29 07  a8
c220 : a8 a5 14 29 07 aa bd 2e  de
c228 : c2 31 f9 91 f9 60 7f bf  53
c230 : df ef f7 fb fd fe 20 fd  d8
c238 : ae 20 eb b7 86 fb a5 14  ef
c240 : 8d 7c c3 a5 15 8d 7d c3  ec
c248 : 20 fd ae 20 eb b7 8e 81  d0
c250 : c3 a5 14 8d 7f c3 a5 15  73
c258 : 8d 80 c3 ad 7c c3 85 14  f0
c260 : ad 7d c3 85 15 d8 38 ad  c2
c268 : 7f c3 e5 14 8d 86 c3 ad  3c
c270 : 80 c3 e5 15 8d 87 c3 10  32
c278 : 20 49 ff 8d 87 c3 [illegible] 86  49
c280 : c3 49 ff 18 69 01 8d 86  cd
c288 : c3 90 03 ee 87 c3 a9 ff  6f
c290 : 8d 8a c3 8d 8b c3 4c a3  54
c298 : c2 a9 01 8d 8a c3 a9 00  8e
c2a0 : 8d 8b c3 ad 87 c3 d0 10  93
c2a8 : ad 86 c3 d0 0b a9 00 8d  bc
c2b0 : 82 c3 8d 83 c3 4c c0 c2  0f
c2b8 : a9 ff 8d 82 c3 8d 83 c3  53
c2c0 : 38 ad 81 c3 e5 fb 8d 88  2d
c2c8 : c3 a9 00 e9 00 8d 89 c3  b7
c2d0 : 10 1d 49 ff 8d 89 c3 ad  51
c2d8 : 88 c3 49 ff 18 69 01 8d  80
c2e0 : 88 c3 90 03 ee 89 c3 a9  6c
c2e8 : ff 8d 8c c3 4c f4 c2 a9  14
c2f0 : 01 8d 8c c3 ad 89 c3 cd  25
c2f8 : 87 c3 90 10 ad 88 c3 cd  51
c300 : 86 c3 90 08 a9 ff 8d 84  67
c308 : c3 4c 11 c3 a9 01 8d 84  90
c310 : c3 20 ac c1 a5 fb cd 81  bb
c318 : c3 d0 0f a5 14 cd 7f c3  f1
c320 : d0 08 a5 15 cd 80 c3 d0  92
c328 : 01 60 ad 83 c3 30 23 38  f0
c330 : ad 82 c3 ed 86 c3 8d 82  8f
c338 : c3 ad 83 c3 ed 87 c3 8d  70
c340 : 83 c3 18 a5 fb 6d 8c c3  44
c348 : 85 fb ad 84 c3 30 c2 4c  28
c350 : 14 c3 18 ad 82 c3 6d 88  0f
c358 : c3 8d 82 c3 ad 83 c3 6d  dc
c360 : 89 c3 8d 83 c3 18 a5 14  5a
c368 : 6d 8a c3 85 14 a5 15 6d  59
c370 : 8b c3 85 15 ad 84 c3 30  4f
c378 : 9b 4c 11 c3 00 00 00 00  f6
c380 : 00 00 00 00 00 00 00 00  81
c388 : 00 00 00 00 00 00 a2 0e  2f
c390 : 4c 37 a4 20 fd ae 20 9e  b8
c398 : b7 e0 0d b0 f1 8e ac c4  e8
c3a0 : 20 fd ae 20 9e b7 e0 28  ea
c3a8 : b0 e4 8e ad c4 20 fd ae  c6
c3b0 : 20 9e ad 20 a3 b6 f0 d6  f0
c3b8 : 8d ae c4 a5 22 8d 19 c4  ff
c3c0 : a5 23 8d 1a c4 20 fd ae  40
c3c8 : 20 9e b7 f0 0d a9 40 8d  7d
c3d0 : b0 c4 a9 01 8d b1 c4 4c  7f
c3d8 : e2 c3 8e b1 c4 a9 08 8d  4a
c3e0 : b0 c4 a9 00 8d 81 c4 ad  b0
c3e8 : ac c4 0a 0a 6d ac c4 4a  9e
c3f0 : 6e 81 c4 4a 6e 81 c4 69  72
c3f8 : 80 8d 82 c4 ad ad c4 0a  e7
c400 : 0a 0a 90 04 ee 82 c4 18  fa
c408 : 6d 81 c4 8d 81 c4 90 03  9f
c410 : ee 82 c4 a0 00 8c af c4  31
c418 : b9 ff ff 30 18 c9 20 f0  09
c420 : 34 90 7c c9 40 90 2e c9  c9
c428 : 60 b0 05 29 bf 4c 55 c4  84
c430 : 29 df 4c 55 c4 c9 a0 90  45
c438 : 66 f0 1a c9 c0 b0 05 49  0e
c440 : c0 4c 55 c4 c9 e0 f0 0b  92
c448 : 29 7f c9 7f d0 07 a9 5e  3c
c450 : 4c 55 c4 a9 20 a2 00 8e  e1
c458 : 7f c4 0a 2e 7f c4 0a 2e  24
c460 : 7f c4 0a 2e 7f c4 8d 7e  db
c468 : c4 a9 d8 6d 7f c4 8d 7f  38
c470 : c4 78 a5 01 8d b2 c4 29  ce
c478 : fb 85 01 a0 07 b9 ff ff  c8
c480 : 99 ff ff 88 10 f7 ad b2  07
c488 : c4 85 01 58 18 ad 81 c4  d9
c490 : 6d b0 c4 8d 81 c4 ad 82  32
c498 : c4 6d b1 c4 8d 82 c4 ac  71
c4a0 : af c4 c8 cc ae c4 f0 03  58
c4a8 : 4c 15 c4 60 00 00 00 00  bc
c4b0 : 00 00 00 a9 04 a2 04 a0  8c
c4b8 : 01 20 ba ff 20 c0 ff a2  c5
c4c0 : 04 20 c9 ff a9 1b 20 d2  e0
c4c8 : ff a9 40 20 d2 ff a9 0d  9e
c4d0 : 20 d2 ff a9 1b 20 d2 ff  8c
c4d8 : a9 33 20 d2 ff a9 18 20  6b
c4e0 : d2 ff a9 0d 20 d2 ff a9  aa
c4e8 : 1b 20 d2 ff a9 6c 20 d2  ec
c4f0 : ff a9 0c 20 d2 ff a9 0d  b9
c4f8 : 20 d2 ff a9 00 8d 28 c5  4f
c500 : a9 80 8d 29 c5 a9 0c 8d  67
c508 : 86 c5 a9 1b 20 d2 ff a9  2a
c510 : 4c 20 d2 ff a9 80 20 d2  e6
c518 : ff a9 02 20 d2 ff a9 28  95
c520 : 8d 85 c5 a0 00 a2 00 b9  7e
c528 : ff ff 0a 3e 7d c5 e8 e0  dd
c530 : 08 d0 f7 c8 c0 08 d0 ed  23
c538 : a2 00 bd 7d c5 20 d2 ff  a2
c540 : 20 d2 ff e8 e0 08 d0 f2  5e
c548 : 18 ad 28 c5 69 08 8d 28  57
c550 : c5 90 03 ee 29 c5 ce 85  03
c558 : c5 d0 c8 a9 0d 20 d2 ff  0a
c560 : ce 86 c5 d0 a5 a9 1b 20  51
c568 : d2 ff a9 40 20 d2 ff a9  98
c570 : 0d 20 d2 ff 20 cc ff a9  fe
c578 : 04 20 c3 ff 60 00 00 00  83
c580 : 00 00 00 00 00 00 00 20  c1
c588 : fd ae 20 9e ad 20 a3 b6  90
c590 : 85 b7 a5 22 85 bb a5 23  b2
c598 : 85 bc a9 08 85 ba a9 61  7e
c5a0 : 85 b9 20 d5 f3 a5 ba 20  5c
c5a8 : b1 ff a5 b9 20 93 ff a9  eb
c5b0 : 00 85 fa 20 a8 ff a9 80  68
c5b8 : 85 fb 20 a8 ff a2 0f a0  ea
c5c0 : 00 b1 fa 20 a8 ff c8 d0  ab
```

Listing 2. Die Basic-Erweiterung »SPLIT-SCREEN« bietet Ihnen viele leistungsfähige Befehle. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

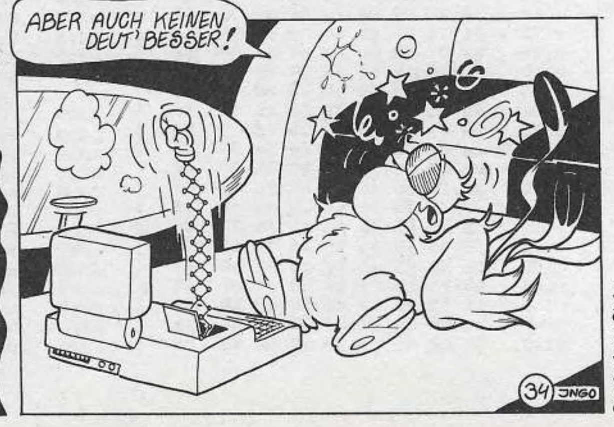
```
c5c8 : f8 e6 fb ca d0 f1 20 42  2d
c5d0 : f6 60 20 fd ae 20 9e ad  80
c5d8 : 20 a3 b6 85 b7 a5 22 85  64
c5e0 : bb a5 23 85 bc a9 08 85  2c
c5e8 : ba a9 60 85 b9 20 d5 f3  1b
c5f0 : a5 ba 20 b4 ff a5 b9 20  e5
c5f8 : 96 ff 20 a5 ff 20 a5 ff  e2
c600 : a9 00 85 fa a9 80 85 fb  17
c608 : a2 0f a0 00 20 a5 ff 91  ac
c610 : fa a5 90 d0 08 c8 d0 f4  0f
c618 : e6 fb ca d0 ef 20 42 f6  bf
c620 : 60 00 ff 00 ff 00 ff 00  80
```

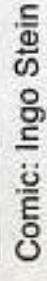
Listing 2 (Schluß)

```
1000;**********************************
1010;***                            ***
1020;***            Kurs            ***
1030;*** Zaubereien mit Grafik und  ***
1040;***          Assembler         ***
1050;***                            ***
1060;**********************************
1070;***                            ***
1080;*** Farbumschaltung durch      ***
1090;*** Rasterzeileninterrupt      ***
1100;*** um die Laenge der Warte-   ***
1110;*** schleife zu ermitteln,     ***
1120;*** bis der Rasterstrahl       ***
1130;*** sich im rechten Bild-      ***
1140;*** schirmrand befindet        ***
1150;***                            ***
1160;**********************************
1170;***                            ***
1180;*** 1988 by Thomas Lipp        ***
1190;*** 8000 Muenchen 82           ***
1200;***                            ***
1210;**********************************
1220;
1230.base $c000
1240.start $c000
1250;
1260;**********************************
1270;***  Rasterzeileninterrupt     ***
1280;**********************************
1290;
1300;***  Label: Rasterzeileninterrupt  ***
1310;
1320.global irq=$0314         ; IRQ-Vektor
1330.global raster=$d012      ; Rasterzeilen
                                Register; msb
                                (7.Bit) = raster-1
1340.global rirqen=$d01a      ; VIC-IRQ Enable
                                Register
1350.global reqirq=$d019      ; VIC-IRQ Request
                                Register
1360.global ciairq=$dc0d      ; CIA1 IRQ Kontroll
                                Register
1370.global cntirq=$ea31      ; CIA IRQ Routine
1380.global endirq=$ea81      ; Ende der normalen
                                IRQ Routine
1390;
1400;***  Init: Vektoren verbiegen, IRQ zulassen
1410;
1420ir        sei             ; Interrupt sperren
1430;
1440          lda #<(mainirq); IRQ-Vektor auf
                                eigene IRQ-Routine
                                verbiegen
1450          sta irq         ; lsb
1460          lda #>(mainirq)
1470          sta irq+1       ; msb
1480;
1490          lda #$00        ; Rasterzeile 0
                                (oberhalb des
                                Bildschirmfensters)
1500          sta raster      ; in Register
                                schreiben
1510          lda raster-1    ; msb (7.Bit)
                                loeschen
1520          and #$7f
1530          sta raster-1
1540;
1550          lda #%10000001; Raster IRQ zulassen
1560          sta rirqen
1570;
1580          lda #128        ; timer-irq aus
1590          sta $dc0e
1600;
1610          cli             ; Interrupt wieder
                                zulassen
1620;
1630;***  veraenderte IRQ-Routine  ***
1640;
1650mainirq   sei             ; Interrupt sperren
1660          lda reqirq      ; IRQ von
                                Rasterstrahl ?
1670          sta reqirq      ; Register
                                zurueckschreiben
                                und loeschen
```


ROCKUS







```
1680           bmi rasterirq ; zur Raster IRQ
                               Routine
1690           lda ciairq    ; loeschen des CIA1
                               Kontroll-
                               Registers
1700           cli           ; Interrupt wieder
                               zulassen
1710           jmp endirq    ; zum Ende der
                               normalen IRQ-
                               Routine
1720;
1730;***  Raster IRQ Routine  ***
1740;
1750rasterirq sei            ; Interrupt sperren
1760           lda raster    ; Rasterzeilen-
                               Register auslesen
1770           bne textfe    ; => raster = $91
1780;
1790           lda #$0a       ; Farbcode fuer rot
1800           sta $d021     ; VIC-Register fuer
                               Hintergrundfarbe
1810;
1820           lda #$91       ; 145. Rasterzeile,
                               Umschaltung auf
                               Text
1830           sta raster    ; in Register
                               schreiben
1840           lda raster-1  ; msb (7.Bit)loeschen
1850           and #$7f
1860           sta raster-1
1870;
1880           cli           ; Interrupt wieder
                               zulassen
1890           jmp cntirq    ; zur CIA IRQ Routine
1900;
1910textfe     ldx #$08       ; Warteschleife, bis
                               der Rasterstrahl im
                               Rand ist
1920irqwait    nop           ; der Wert $08 ist
                               variabel;
                               verändern Sie ihn !
1930           dex
1940           bne irqwait
1950;
1960           lda #$00       ; Farbcode fuer
                               schwarz
1970           sta $d021     ; VIC-Register fuer
                               Hintergrundfarbe
1980;
1990           lda #$00       ; 0. Zeile, Umschal-
                               tung auf Grafik
2000           sta raster    ; in Register
                               schreiben
2010           lda raster-1  ; msb (7.Bit)
                               loeschen
2020           and #$7f
2030           sta raster-1
2040;
2050           cli           ; Interrupt wieder
                               zulassen
2060           jmp endirq    ; zum Ende der IRQ-
                               Routine
2070;
2080;***  Rasterzeileninterrupt wieder
          ausschalten
2090;
2100ia         sei           ; Interrupt sperren
2110;
2120           lda #$00       ; Raster IRQ
                               ausschalten
2130           sta rirqen    ; in Register
                               schreiben
2140;
2150           lda #<(cntirq); IRQ-Vektor wieder
                               herstellen
2160           sta irq       ; lsb
2170           lda #>(cntirq)
2180           sta irq+1      ; msb
2190;
2200           lda #1         ; timer-irq ein
2210           sta $dc0e
2220;
2230           cli            ; Interrupt wieder
                                zulassen
2240           rts            ; Routinenende
2250;
```

Listing 3. Mit »WAIT.SCR« wird ermittelt, wie viele Taktzyklen vergehen müssen, damit sich der Rasterzeilenstrahl im rechten Bildschirmrand befindet. Geben Sie »WAIT.SRC« mit dem Assembler «Giga-Ass« aus dem Sonderheft 21 ein.

```
Name : wait.obj              c000 c082
--------------------------------------
c000 : 78 a9 23 8d 14 03 a9 c0   49
c008 : 8d 15 03 a9 00 8d 12 d0   6c
c010 : ad 11 d0 29 7f 8d 11 d0   e9
c018 : a9 81 8d 1a d0 a9 80 8d   a0
c020 : 0e dc 58 78 ad 19 d0 8d   c3
c028 : 19 d0 30 07 ad 0d dc 58   fe
c030 : 4c 81 ea 78 ad 12 d0 d0   57
c038 : 16 a9 0a 8d 21 d0 a9 91   b9
c040 : 8d 12 d0 ad 11 d0 29 7f   fb
c048 : 8d 11 d0 58 4c 31 ea a2   dc
c050 : 08 ea ca d0 fc a9 00 8d   d2
c058 : 21 d0 a9 00 8d 12 d0 ad   54
c060 : 11 d0 29 7f 8d 11 d0 58   69
c068 : 4c 81 ea 78 a9 00 8d 1a   43
c070 : d0 a9 31 8d 14 03 a9 ea   e9
c078 : 8d 15 03 a9 01 8d 0e dc   f4
c080 : 58 60 8e c1 a4 c1 ed c1   78
```

Listing 4. »WAIT.OBJ« ist der fertige Objektcode von Listing 3. Für die Eingabe benützen Sie bitte den MSE (Seite 159).


```
100 rem demo 1
105 gcl
107 x2=0:y2=47
110 for x = 0 to 318
114 x1=x
116 y1=sin(x/319*4*π)*47+47
120 set,x1,y1
130 set,x1+1,y1
140 set,x1,y1+1
150 set,x1+1,y1+1
160 next
170 line,0,47,319,47
180 line,0,48,319,48
190 for x = 0 to 319 step 16
200 line,x,45,x,50
210 next
220 char,1,0,"U=sin(wt)*Um",0
225 irq
230 print"▒spannung an den enden
    einer rotierenden schleife"
240 print"▒   u(max)= +14,3 v"
250 print"    u(min)= -14,3 v"
260 print"    w      =   2 (1/t)"
280 print"    t      =   0,1 s"
290 print"    b      =   0,5 t"
```

Listing 5. Mit dem Programm »SINUS DEMO« wurde Bild 1 erzeugt

```
5 irq
6 gcl
10 for y=0to6
20 for x=0to39
30 s=y*40+x
35 if s>255 goto 50
40 char,y,x,chr$(s),0
50 nextx,y
```

Listing 6. Das Programm »CHAR DEMO« erzeugt Bild 21




PROTEXT







Mit »Grafik 2001« präsentieren wir Ihnen eine tolle Ergänzung zu »Grafik 2000«. Es gibt neue Befehle zum Scrollen oder Verzerren von Grafikausschnitten. Lassen Sie sich begeistern von den vielen neuen Möglichkeiten des Programms!

»GR2001« wurde als Ergänzung zu der Befehlserweiterung »GRAFIK 2000« aus dem Sonderheft 4 geschrieben, um eine umfassende, flexible und professionelle Grafikerweiterung zur Verfügung zu haben, die gerade auch in den Grenzen des C64 eine komfortable Grafikverarbeitung möglich macht.

Eine Erleichterung beispielsweise bei der Darstellung von Statistikdaten bieten neben den zusätzlich vorhandenen GRAFIK 2000-Befehlen vor allem die Rechteck- und Blockbefehle, aber auch der Befehl zur Darstellung eines gegen die Horizontale gekippten Rechtecks. Die Syntax aller neuen Befehle entnehmen Sie bitte Tabelle 1.

Die Einführung eines Grafik-Cursors, Ausschnittvergrößerung, Spiegelungsmöglichkeiten, das Einfügen von Sprites und nicht zuletzt die Hardcopy-Funktion mit verschiedenen Bildgrößen unterstützen den geplagten Programmierer in jeder Lage. Zusätzlich wurden noch ein Directory-Befehl und ein Befehl zur Ausgabe eines Signaltons eingebaut. Bild 1 und 2 zeigen nur einen kleinen Ausschnitt dessen, was mit den neuen Befehlen nun möglich ist.

Die ursprünglichen Befehle von GRAFIK 2000 wurden durch die Einführung einer dritten Bildebene beim »CHANGE«-Befehl und des Ersatzes der Modusmarkierung durch die programmtechnisch flexiblere Angabe eines Zeichenmodus verbessert. Auch die horizontale und vertikale Markierung beziehungsweise Linie wurden durch jeweils einen Befehl ersetzt. Der »GLOAD«-Befehl wurde so geändert, daß jedes Grafikbild absolut nach $E000 geladen wird.

Für die zusätzlichen Befehle und den dritten Grafikschirm wurde durch eine Oberbegrenzung des Basic-Speichers bei $7000 Platz geschaffen. Auch die neuen Befehle werden als Token gespeichert und in die veränderte Befehlstabelle integriert.

Eingabehinweise

Tippen Sie bitte die Basic-Listings 1 und 5 mit dem Checksummer ab und speichern sie auf Diskette. Dann geben Sie die Listings 2, 3, 7, 8, 9, 10 und 11 mit dem MSE ein und speichern sie ebenfalls. Die beiden verbleibenden Listings 4 und 6 brauchen Sie erst später einzugeben.

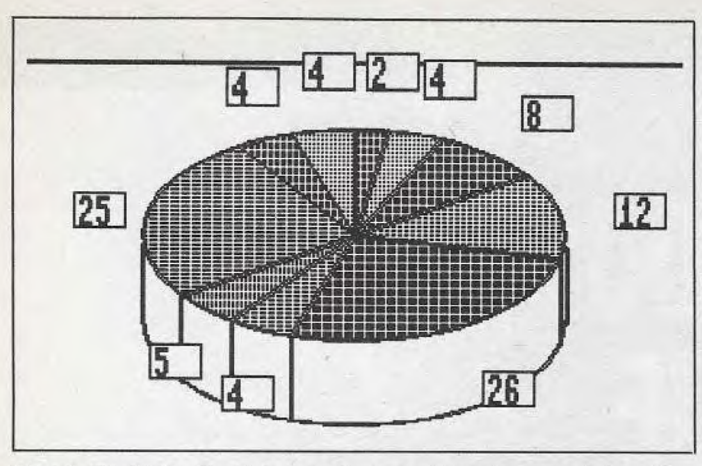


Bild 1. Statistische Präsentationsgrafiken lassen sich mit »GR2001« wirkungsvoll darstellen. Ein Demo-Programm finden Sie auf der Programmservice-Diskette.

Die Installation

Jetzt können Sie GRAFIK 2001 installieren. Gehen Sie dazu bitte genau nach der folgenden Anleitung vor!

Laden Sie das Programm GRAFIK 2000 aus dem Sonderheft 4 mit dem Befehl

```
LOAD "GRAFIK 2000",8
```

und starten Sie es mit RUN. Dann geben Sie bitte im Direktmodus die Befehle

```
POKE 43,1:POKE 44,64:POKE 16384,0:NEW
```

ein. Dadurch wird der Basic-Start hochgesetzt, um Platz für die Erweiterung zu schaffen. Jetzt laden Sie Listing 1 mit

```
LOAD "INIT 2001",8
```

und starten auch dieses mit RUN. Auf der eingelegten Diskette (mindestens 42 Blöcke frei) wird dann das neue Programm »GR2001« erzeugt.

Falls Sie das Programm GRAFIK 2000 beziehungsweise das Sonderheft 4 nicht besitzen: Auf der Programmservice-Diskette zu dieser Ausgabe befindet sich neben allen Listings und weiteren Demos auch die komplett installierte Version von GRAFIK 2001.

Das Maschinenprogramm mit den zusätzlichen Befehlen liegt von \$2298-\$30E5 und wird nach dem Start von »GR2001« durch RUN nach \$90C0 verschoben. Die dritte Grafikbildebene ist ab \$7000 untergebracht. Falls Sie sich noch genauer für die interne Aufteilung der Routinen interessieren, sehen Sie in Bild 3 eine Tabelle mit den Token und deren Einsprungadressen. Diese Tabelle können Sie sich auch selbst erstellen, indem Sie bei **aktivierter** Erweiterung Listing 5 (»GR2001.BEFTAB«) laden und starten:

```
LOAD "GR2001.BEFTAB",8,0<RETURN>
RUN
```

CAD-Programm inklusive

Nun aber zurück zur Erweiterung. Falls sich auf der Diskette ein Basic-Programm mit dem Namen »GRA1« befindet, wird es etwa acht Sekunden nach dem Start von GR2001 oder durch Betätigung der <SPACE> beziehungsweise der <C=> Taste automatisch nachgeladen. Es kann ein beliebiges Programm sein, beispielsweise auch ein Menüprogramm, um verschiedene Anwendungsprogramme nachladen zu können. Listing 4 ist ein Beispiel für ein solches »Boot-Programm«. Bitte geben Sie es bei aktivierter GR2001 ein, damit die neuen Tokens richtig gewandelt werden! Das automatische Nachladen von GRA1 nach dem Start von GR2001 kann durch die Eingabe der Befehle

```
POKE 12481,133:POKE 12482,48
```

nach dem Laden von GR2001 unterbunden werden.

In den Tabellen 1 und 2 finden sich die neuen Befehle mit Syntaxhinweisen. Parameter, die nicht unbedingt angegeben werden müssen (sogenannte »optionale Parameter«), stehen in Klammern.

Das Programm »CAD2001« (Listing 6) verwendet die Befehle von GR2001. Daher müssen Sie es, ebenso wie Li-

```
DR. H. DOMES, JOSEF MARX STR. 13, A - 8043 GRAZ, AUSTRIA
-----------------------------------------------------------
'GR2001'     BEFEHLSTABELLE
-----------------------------------------------------------
BEFEHL          SPRUNGZIEL              POSITION TOKEN
-----------------------------------------------------------
CLEAR        51181 <$C7ED>            ( 50594 $C5A2 )
COLOR        51228 <$C81C>            ( 50599 $C5A7 )
MODE         51321 <$C879>            ( 50604 $C5AC )
POINT        38345 <$95C9>            ( 50608 $C5B0 )
GCURS        40006 <$9C46>            ( 50613 $C5B5 )
BEEP         40303 <$9D6F>            ( 50618 $C5BA )
PSCLINE      51284 <$C854>            ( 50622 $C5BE )
HVLINE       38389 <$95F5>            ( 50629 $C5C5 )
RORECHT      37751 <$9377>            ( 50635 $C5CB )
MARK         38363 <$95DB>            ( 50642 $C5D2 )
SPRPLOT      38192 <$9530>            ( 50646 $C5D6 )
GSAVE        51438 <$C8EE>            ( 50653 $C5DD )
GLOAD        51477 <$C915>            ( 50658 $C5E2 )
CHANGE       38331 <$95BB>            ( 50663 $C5E7 )
COMB         51498 <$C92A>            ( 50669 $C5ED )
LOWCOL       51515 <$C93B>            ( 50673 $C5F1 )
LINE         38354 <$95D2>            ( 50679 $C5F7 )
ENLARG       38451 <$9633>            ( 50683 $C5FB )
HCOPY        39412 <$99F4>            ( 50689 $C601 )
TEXT         38412 <$960C>            ( 50694 $C606 )
DISCREEN     37302 <$91B6>            ( 50698 $C60A )
DIR          40486 <$9E26>            ( 50706 $C612 )
CIRCLE       38430 <$961E>            ( 50709 $C615 )
GTSCREEN     37405 <$921D>            ( 50715 $C61B )
MIRROR       38880 <$97E0>            ( 50723 $C623 )
ELLIPSE      38421 <$9615>            ( 50729 $C629 )
BLOCK        37142 <$9116>            ( 50736 $C630 )
RECHT        37056 <$90C0>            ( 50741 $C635 )
FILL         52777 <$CE29>            ( 50746 $C63A )
INVERS       51550 <$C95E>            ( 50750 $C63E )
SCROLL       52799 <$CE3F>            ( 50756 $C644 )
DUPLICATE    52849 <$CE71>            ( 50762 $C64A )
COLPLOT      51717 <$CA05>            ( 50771 $C653 )
WINDOW       52940 <$CECC>            ( 50778 $C65A )
PLOT         51782 <$CA46>            ( 50784 $C660 )
TSCREEN      53058 <$CF42>            ( 50788 $C664 )
PSCREEN      53085 <$CF5D>            ( 50795 $C66B )
CSAVE        53099 <$CF6B>            ( 50802 $C672 )
SPRITE       53219 <$CFE3>            ( 50807 $C677 )
SSAVE        53117 <$CF7D>            ( 50813 $C67D )
SLOAD        53182 <$CFBE>            ( 50818 $C682 )
TEST        .............
CTEST       .............
EST          17363 <$43D3>            ( 50832 $C690 )
CTEST       .............
```

Bild 3. Die Einsprünge und Token der neuen und alten Befehle ausgegeben mit »GR2001.BEFTAB« (Listing 5)

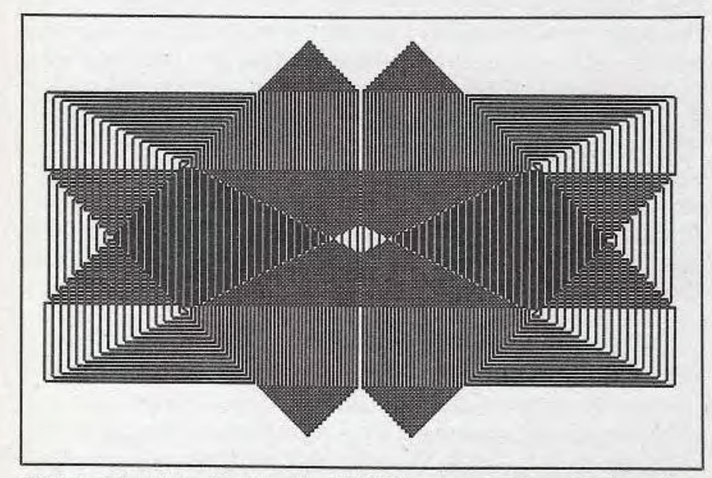


Bild 2. Ein Beispiel für die vielfältig einsetzbare Rechteck-Funktion

sting 4, abtippen, während die Erweiterung aktiviert ist. Es handelt sich dabei um ein einfaches Konstruktions- und Zeichenprogramm.

Die Bedienung erfolgt entweder über ein Haupt- und Untermenüs oder durch Direktwahl der gewünschten Funktion über Tasten. Das Hauptmenü erreicht man durch zweimaliges Drücken der Pfundtaste. Der Menüpunkt wird dann durch die Cursortasten ausgewählt und durch die RETURN-Taste bestätigt. In den Untermenüs wird ebenso verfahren. Eine Direktwahl der Funktionen ist durch Drücken der Pfundtaste und der dem Unterprogramm zugeordneten Taste möglich. Die Auswahlmöglichkeit ist hierbei gegenüber der Wahl durch Hauptmenü und Untermenü sogar erweitert, da nicht alle möglichen Funktionen in die Menütabelle integriert sind.

Hat man die gewünschte Funktion gewählt, werden die nötigen Eingaben durch Anzeige einer Fußzeile unterstützt. Die Funktionen können an verschiedenen Stellen durch die <F1>-Taste verlassen werden.

An Peripherieoperationen ist das Ausdrucken der Grafiken auf einem MPS 801 oder kompatiblen (803, GP100VC, 1525) Drucker und das Speichern und Laden von Grafiken und Sprites möglich. Zusätzlich zu den unter GR2001 möglichen Programmfunktionen werden noch zwei kleine Maschinenprogramme nachgeladen (Listings 7 und 8). Die genaue Tastenbelegung entnehmen Sie bitte Tabelle 3.

Das Zusatzprogramm »OBLIQUE.OBJ« (Listing 9):
Durch dieses Maschinenprogramm wird ein rechteckiger Bildausschnitt (linke obere Ecke: x1/y1, rechte untere Ecke: x2/y2) als Parallelogramm verzerrt dargestellt. Das entspricht der Schrägansicht im Normalriß. Die Position des Ergebnisses wird mit dessen linker unterer Ecke (x3/y3) angegeben.

Befehl	Funktion, Parameter
CHANGE (be)	Wechsel zwischen 3 Grafikschirmen. ohne Parameter: Wechsel zwischen 1 und 2 für be = 1 : Wechsel zwischen 1 und 3 Schirm 1: $E000 Schirm 2: $A000 Schirm 3: $7000
POINT zm,x,y	(entspricht SPOINT,CPOINT,IPOINT) Punkt an Position x/y im Zeichenmodus zm zm =0 : Punkt setzen zm =1 : Punkt löschen zm =2 : Punkt invertieren (Zeichenmodusvereinbarung gilt für alle folgenden Befehle)
LINE zm,x0,y0,x1,y1	(entspricht SLINE,CLINE,ILINE) zm siehe oben.
MARK mf,x,y	(entspricht HMARK,VMARK) mf =0 horizontale Markierung mf =1 vertikale Markierung
HVLINE hv,z	(entspricht HLINE,VLINE) hv =0 horizontale Linie durch z hv =1 vertikale Linie durch z
TEXT zm,r,b,h,v,a,x,y,a$	(entspricht STEXT,CTEXT,ITEXT) zm siehe oben
ELLIPSE zm,x,y,a,b,dw,sw,ew,s	(entspricht SELLIPSE,CELLIPSE,IELLIPSE) zm siehe oben
CIRCLE zm,x,y,a,b	(entspricht SCIRCLE,CCIRCLE,ICIRCLE) zm siehe oben

Tabelle 1. Änderungen der alten GRAFIK 2000-Befehle (wahlfreie Parameter in Klammern)

Befehl	Funktion, Parameter
GCURS	Grafikcursor aus
GCURS 1	Grafikcursor ein
GCURS 2	Grafikcursor setzen Reservierte Variablen X%,Y% werden mit aktueller Cursorposition belegt
Steuerung:	Joystick Port 2 oder Cursortasten
<CBM><SHIFT>	Einzelschritt ein
<CBM><CTRL>	Einzelschritt aus
<CBM>	Schrittweite = 8
<CTRL>	Schrittweite = 1
BEEP (tf)	Signalton, tf optional variabler Frequenzglide und variable Tondauer
DIR	Directoryausgabe

Befehl	Funktion, Parameter
RECHT zm,x1,y1,x2,y2	Rechteck (x1/y1) linke obere Ecke (x2/y2) rechte untere Ecke
BLOCK zm,x1,y1,x2,y2(,ri,s2)	Block x1,y1,x2,y2 wie Rechteck optional: ri Schraffurrichtung (ri=0: horizontal) (ri=1: vertikal) sw Schraffurabstand Default: sw=1:ri=1
RORECHT zm,x1,y1,wi,l1,l2	Rechteck (x1/y1) Eckpunkt im Bogenmaß, 0 = oben wi Neigungswinkel l1,l2 Seitenlängen
DISCREEN x1,y1,(,p)	Ausschnittvergrößerung aus Hires 40 x 20 Punkte auf NRM Schirm (x1/y1) linke obere Ecke p=1 optional 40 x 78 Punkte. Ausgabe auf Drucker mit OPEN4,4:CMD4
GTSCREEN zm,x1,y1	Ausschnittvergrößerung am NRM-Bildschirm wird in Hiresbild eingefügt x1,y1) linke obere Ecke. gesetzter Punkt = CHR$(209)
SPRPLOT sn,zm,x1,y1:	fügt Sprite in Hiresbild ein sn Spritenummer zm Zeichenmodus x1,y1 Koordinaten linke obere Ecke
ENLAGR em	Vergrößerung des linken oberen Quadranten em =0 Vergrößerung in x und y -Richtung em =1 Vergrößerung in x - Richtung em =2 Vergrößerung in y - Richtung Das ursprüngliche Hiresbild wird dabei nach Bildebene 2 ($7000) kopiert
MIRRRO hv,sz,of	Spiegelung hv =0 Spiegelung an Y-Achse sz:Anzahl der gespiegelten Zeilen (1-25) hv =1 Spiegelung an X-und Y-Achse sz:Anzahl der gespiegelten Spalten(1-40) of =0 vollständige Spiegelung. of =1 Spiegelung und Or-Verknüpfung mit ursprünglichem Bild. hv =0 : of =3 Spiegelung rechts nach links hv =0 : of =2 Spiegelung links nach rechts hv =1 : of =2 Spiegelung unten nach oben hv =1 : of =3 Spiegelung oben nach unten
HCOPY vg	Hardcopy auf MPS 801, MPS 803 o.ä. vg =0 200x320 Punkte. vg =1 200x640 Punkte (X-Richt. Vergr.) vg =2 400x320 Punkte (Y-Richt. Vergr.) vg =3 400x640 Punkte (X&Y-Richt. Ver.)

Tabelle 2. Die Befehlsübersicht zu »GR2001« mit allen Syntax-Hinweisen

Die Routine wird mit dem Befehl

LOAD "OBLIQUE.OBJ",8,1
(anschließend NEW und <RETURN> eingeben) geladen und durch
SYS 28246, x1,y1,x2,y2,x3,y3,wi
gestartet. Der Parameter »wi« ist der Verzerrungswinkel.

Wie wünschen Ihnen viel Vergnügen mit dieser Erweiterung. Sie werden bald merken, daß sich das Abtippen gelohnt hat: GR2001 ist eine professionelle Erweiterung mit zum Teil einmaligen Befehlen, die auch höchste Ansprüche zufriedenstellen dürften. Auf der Programmservice-Diskette zu diesem Sonderheft finden Sie neben den Programmen zu Grafik 2001 noch eine komplette Version, die auch schon Grafik 2000 enthält, sowie weitere interessante Demos. (Heinz Domes/Nikolaus Heusler/sk)

Taste	Funktion
<£>(einmal)	Auswahl einer Programmfunktion. Rahmen wird rot Programm wartet auf folgende Taste:
<£>(zweimal)	Auswahl erfolgt über Haupt- und Untermenüs
<,>	Anzeige der momentanen Grafikcursorposition in der Fußzeile.
<+>	Punktmarkierung an Cursorposition
<CBM><*>	Horizontalmarkierung an Cursorposition
<CBM><->	Vertikalmarkierung
<SHIFT><+>	Kreuzmarkierung
<←>	Koordinatenanzeige und Punktmarkierung aus
<0...9>	Koordinaten an Cursorposition werden Punkt Nr. 0 bis 9 zugeordnet
<M> <0...9>	Memory Point:setzt Grafikcursor auf Punkt 0 bis 9
<CBM><M>	Anzeigen der Punktkoordinaten 0 bis 9
<SHIFT><*>	Horizontale durch Cursorposition
<SHIFT><->	Vertikale durch Cursorposition
<P>	Punktfarbe
<H>	Hintergrundfarbe
<F>	In 8 x 8 Punktfeld Farbe verändern
<%>	Plot in Grafikebene 2 (Rahmen dunkelgrün)
<CTRL><F>	Fläche um Cursorposition wird gefüllt
<I>	Invertieren
<A>/<E>/<O>	AND/EXOR/OR mit Grafikebene 2
<SHIFT><CLR>	Bildschirm löschen
<C>	Grafikbildebenen wechseln
<Q>	Duplizieren
<SHIFT><Q>	Duplizieren wiederholen
<V>	Scroll
</>	Spiegeln
<↑>	Vergrößern, Verkleinern
<L>	Linie
<R>	Rechteck
<SHIFT><R>	Rechteck wiederholen
<CBM><R>	Rechteck rotieren
<CTRL><R>	Rechteck rotieren wiederholen
<B>	Block
<SHIFT><B>	Block wiederholen

Taste	Funktion
<K>	Kreis
<SHIFT><K>	Kreis wiederholen
<@>	Text : <I> Invertieren <F7> Parameter verändern <[..]> neue Schreibposition <CTRL9>/<CTRL0> Invers ein / aus
<#>	Peripherie: Disk, Hardcopy
<SHIFT><J>	Zeichnet bei Druck auf den Feuerknopf
<*>	Spraydosenfunktion
<CBM><J>	lädt ein »SHAPE-FILE«
<CTRL><J>	Linienverbund <Feuer> oder <=> Festlegen des nächsten Punktes
<£>	Auswahl: <M> Memory Point <0..9> <I> Invertieren <F> Fill <↑> Linienshape auf Disk speichern <←> Fill Speicherung beenden <.> Linie an neuem Punkt beginnen
<G>	holt einen auf NRM Schirm vergrößerten Grafikausschnitt <RETURN> Position festlegen <=> / <Feuer> Ausschnitt an Pos. überlagert <CTRL=> Unterlage wird vor Einfügen gelöscht
<SHIFT><D>	vergrößert mit <RETURN> gewählten Ausschnitt
<D>	Ausschnitt bearbeiten
<CBM><S>	holt Sprite aus Grafikbild
<SHIFT><S>	fügt Sprite in Grafikbild <=>/ <CTRL =>/(Feuer)
<!>	24x21 Ausschnitt an Cursorposition wird doppelt vergrößert dargestellt Verschiebung mit <+><–<SHIFT +><SHIFT –
<F1>	Ausstieg aus diversen Unterfunktionen in Hauptwarteschleife
<CTRL><↑>	Ende

Tabelle 3. Die vollständige Übersicht über Befehlsaufrufe beim Programm »CAD.2001«

Eingabehinweise

Die Listings 4 und 6 sind Basic-Programme, die die neuen Befehle von »GR2001« verwenden. Aus diesem Grund können sie leider nicht mit dem Checksummer ausgedruckt beziehungsweise eingegeben werden. Auch müssen diese Listings unbedingt bei aktivierter Erweiterung »GR2001« eingegeben werden. Die für die einzelnen Grafikzeichen im Listing nötigen Tastenkombinationen entnehmen Sie bitte den Tabellen Ihres zum C64 mitgelieferten Handbuches.

```
0 REM "INIT.GR2001"-> ERZEUGT 'GR2001'         <254>
1 REM ******************************           <139>
2 REM >> ZUERST MIT MSE EINGEBEN :  **         <146>
3 REM ** 1.  'GR2001TOKEN.90F0' UND **         <101>
4 REM ** 2.  'GR2001.OBJ'           **         <141>
5 REM ** UND AUF DISK SICHERN       **         <219>
6 REM ******************************           <144>
7 REM >> DANN :                     **         <211>
8 REM ** 3.  'GRAFIK 2000' LADEN    **         <160>
9 REM ** 4.   POKE43,1:POKE44,64    **         <147>
10 REM ** 5.   POKE16384,0:          **
        ** = BASICANFANG HOCHSETZEN  **        <207>
12 REM ** 6.   INSTALLATIONSPRG.     **        <183>
13 REM **       'INIT.GR2001'        **        <133>
14 REM **      EINGEBEN & STARTEN    **        <029>
15 REM ******************************          <153>
16 REM ** 'INIT.GR2001' ===>         **        <165>
17 REM ** INSTALLATIONSPROGRAMM      **        <094>
18 REM ** FUER 'GR2001'              **        <065>
19 REM ** = ERWEITERTES UND          **        <161>
20 REM **   MODIFIZIERTES            **        <141>
21 REM **  'GRAFIK 2000'(F.BRENDEL)  **        <211>
22 REM **----------------------------**        <063>
24 REM **      DR. HEINZ DOMES       **        <111>
26 REM **      JOSEF MARX STR. 13    **        <064>
28 REM ** A - 8043 GRAZ              **        <156>
29 REM **      OESTERREICH           **        <217>
```

```
31 REM ********************************       <169>
32 REM >> HINWEIS :'GR2001'             **   <099>
33 REM ** WARTET NACH LADEN UND         **   <200>
34 REM ** STARTEN MIT 'RUN' AUF         **   <148>
35 REM ** DRUCK VON 'C='TASTE BZW.      **   <192>
36 REM ** 'SPACE'TASTE UND LADET        **   <238>
37 REM ** DANN PROGRAMM 'GRA1',         **   <155>
38 REM ** WELCHES EIN BELIEBIGES        **   <166>
39 REM ** RUMPFPRG. SEIN KANN MIT       **   <011>
40 REM ** MENUE ZUM NACHLADEN DES       **   <032>
41 REM ** GEWUENSCHTEN ARBEITSPRO-      **   <203>
42 REM ** GRAMMES.                      **   <190>
43 REM >>>MIT 'POKE12481,133:           **   <194>
44 REM **      'POKE12482,48'           **   <069>
45 REM ** AUSSCHALTEN DER               **   <088>
46 REM ** AUTOBOOT - FUNKTION.          **   <187>
50 REM ********************************       <188>
100 IF A=1 THEN 900                           <002>
105 IF A=2 THEN 1000                          <227>
304 REM------------------------------>1<---
    -----------------------------------       <161>
305 REM-- "BASICZEILE & AUTOBOOT{4SPACE}--
    -                                         <054>
306 REM--------------------------------       <098>
310 FOR M=2059 TO 2094:READ P:S=S+P:
       :POKE M,P:NEXT                         <064>
320 IF S<>1968 THEN PRINT"DATA ERROR 1":EN
    D                                         <019>
350 PRINT"1.{2SPACE}OK"                       <073>
400 DATA 13,13,30,40,67,41,32,70,46,66,82,
    69,78,68,69,76,13,13,77,79,68,73,70       <229>
405 DATA 73,69,68,58,32,68,79,77,69,83,13,
    13,13                                     <020>
449 REM--------------------------------       <241>
450 FOR M=2196 TO 2198:READ P:POKE M,P:NEX
    T                                         <111>
480 DATA 76,176,48  :REM SPRUNG ->$30B0
      AUTOBOOTROUTINE:LADET 'GRA1'            <129>
490 POKE 3111,0:           POKE 3119,4        <234>
491 REM ↑RAHMEN,HINTERGR. ↑AKT.FARBCODE
        :$0C27              :$0C2F            <050>
492 REM--------------------------------       <028>
500 :                                         <222>
504 REM------------------------------>2<---
    -----------------------------------       <107>
505 REM-- "MODIFIZIERTE{2SPACE}LOAD ROUTIN
    E -                                       <032>
506 REM--  LADET ABSOLUT NACH $E000    -      <019>
507 REM--------------------------------       <043>
510 S=0:FOR M=3512 TO 3523:READ P:S=S+P:
       :POKE M,P:NEXT                         <127>
520 IF S<>1418 THEN PRINT"DATA ERROR >2":E
    ND                                        <254>
550 PRINT"2.{2SPACE}OK"                       <035>
600 DATA 169,0,133,185,170,160,224,76,143,
    158,0,0                                   <202>
700 :                                         <168>
704 REM------------------------------>3<---
    -----------------------------------       <055>
705 REM-- "MODIF.{2SPACE}BEFEHLSTABELLE{3S
    PACE}---                                  <066>
706 REM--------------------------------       <244>
710 IF A=0 THEN A=1:POKE 157,128:LOAD"GR20
    01TOKEN.09F0",8,1                         <217>
717 :                                         <185>
900 :                                         <114>
904 REM------------------------------>4<---
    -----------------------------------       <003>
905 REM-- "OBJECTCODE ERWEITERUNG{3SPACE}-
    --                                        <137>
906 REM--  LADEN                      ---     <212>
907 REM--------------------------------       <191>
910 IF A=1 THEN A=2:LOAD"GR2001.OBJ",8,1
    :    REM $2298 - $30E5                    <158>
920 POKE 157,0                                <225>
1000 :                                        <214>
1004 REM------------------------------>5<--
     ----------------------------------       <181>
1005 REM-- "BASICANFANG & PRG ENDE{2SPACE}
     ---                                      <242>
1006 REM--  ZEIGER SETZEN & SAVE      ---     <131>
1007 REM-------------------------------       <111>
1020 REM'GR2001' ENDE $30E5=12517 **
          XL=229:XH=48                        <034>
1070 REM------------------------------>6<--
     ----------------------------------       <251>
1071 REM--- PSEUDODIREKTMODUS:        ---     <235>
1072 REM-------------------------------       <178>
1130 PRINT"{CLR}PO43,1:PO44,8:PO45,229:PO4
     7,229:PO49,229:PO46,48:PO48,48:PO50,4
     8"                                       <017>
1140 POKE 2049,48:POKE 2050,8                 <202>
1150 PRINT"{2DOWN}SA"CHR$(34)"GR2001"CHR$(
     34)",8"                                  <085>
1160 POKE 631,19:FOR I=1 TO 3:POKE 631+I,1
     3:NEXT:POKE 198,5:END                    <162>
2000 REM-------------------------------
     ----------------------------------       <068>
```

Listing 1. Das Programm »INIT 2001« bastelt GRAFIK 2000 und die Erweiterung zusammen, beachten Sie unbedingt die Hinweise im Text. Bitte mit dem Checksummer (Seite 159) eingeben.

```
Name : gr2001token.09f0   09f0 0b30
------------------------------------
09f0 : ec c7 1b c8 78 c8 c8 95   bc
09f8 : 45 9c 6e 9d 53 c8 f4 95   55
0a00 : 76 93 da 95 2f 95 ed c8   92
0a08 : 14 c9 ba 95 29 c9 3a c9   bf
0a10 : d1 95 32 96 f3 99 0b 96   71
0a18 : b5 91 25 9e 1d 96 1c 92   cf
0a20 : df 97 14 96 15 91 bf 90   a1
0a28 : 28 ce 5d c9 3e ce 70 ce   02
0a30 : 04 ca cb ce 45 ca 41 cf   b5
0a38 : 5c cf 6a cf e2 cf 7c cf   4f
0a40 : bd cf 43 4c 45 41 d2 43   6f
0a48 : 4f 4c 4f d2 4d 4f 44 c5   d7
0a50 : 50 4f 49 4e d4 47 43 55   a3
0a58 : 52 d3 42 45 45 d0 50 53   90
0a60 : 43 4c 49 4e c5 48 56 4c   76
0a68 : 49 4e c5 52 4f 52 45 43   b7
0a70 : 48 d4 4d 41 52 cb 53 50   0f
0a78 : 52 50 4c 4f d4 47 53 41   47
0a80 : 56 c5 47 4c 4f 41 c4 43   ad
0a88 : 48 41 4e 47 c5 43 4f 4d   3c
0a90 : c2 4c 4f 57 43 4f cc 4c   b2
0a98 : 49 4e c5 45 4e 4c 41 52   13
0aa0 : c7 48 43 4f 50 d9 54 45   f6
0aa8 : 58 d4 44 49 53 43 52 45   c8
0ab0 : 45 ce 44 49 d2 43 49 52   a8
0ab8 : 43 4c c5 47 54 53 43 52   0d
0ac0 : 45 45 ce 4d 49 52 52 4f   14
0ac8 : d2 45 4c 4c 49 50 53 c5   c9
0ad0 : 42 4c 4f 43 cb 52 45 43   5f
0ad8 : 48 d4 46 49 4c cc 49 4e   32
0ae0 : 56 45 52 d3 53 43 52 4f   1f
0ae8 : 4c cc 44 55 50 4c 49 43   69
0af0 : 41 54 c5 43 4f 4c 50 4c   66
0af8 : 4f d4 57 49 4e 44 4f d7   a4
0b00 : 50 4c 4f d4 54 53 43 52   76
0b08 : 45 45 ce 50 53 43 52 45   d1
0b10 : 45 ce 43 53 41 56 c5 53   7c
0b18 : 50 52 49 54 c5 53 53 41   35
0b20 : 56 c5 53 4c 4f 41 c4 54   72
0b28 : 45 53 d4 43 54 45 53 d4   1b
```

Listing 2. »GR2001TOKEN.09F0«. Die Befehlstabelle zu Grafik 2001 tippen Sie bitte mit dem MSE (Seite 159) ab.

```
Name : gr2001.obj          2298 30e5
------------------------------------
2298 : a9 0d 8d 77 02 8d 78 02   8d
22a0 : a9 02 85 c6 ea 4c 85 30   0c
22a8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   a9
22b0 : 20 23 93 20 f1 92 a5 fb   8d
22b8 : f0 03 4c 48 b2 ad 45 c8   85
22c0 : ac 46 c8 ae 47 c8 20 3e   4f
22c8 : 93 20 e7 c7 ad 86 c9 ac   ee
22d0 : 87 c9 ae 47 c8 20 52 93   ce
22d8 : ad 86 c9 ac 87 c9 ae 88   63
22e0 : c9 20 3e 93 20 59 93 ad   32
22e8 : 45 c8 ac 46 c8 ae 88 c9   3d
22f0 : 20 3e 93 20 59 93 ad 45   8c
22f8 : c8 ac 46 c8 ae 47 c8 20   49
2300 : 3e 93 20 59 93 60 20 23   3e
2308 : 93 20 f1 92 a5 fb f0 03   7e
2310 : 4c 48 b2 20 92 91 a5 8b   94
```

Listing 3. »GR2001.OBJ«. Der Kern der neuen Befehlserweiterung. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
2318 : f0 22 20 7f 91 ad 86 c9  46
2320 : ac 87 c9 ae 47 c8 20 52  b8
2328 : 93 18 ad 47 c8 65 8c 8d  21
2330 : 47 c8 ad 88 c9 cd 47 c8  11
2338 : 90 44 b0 de 20 7f 91 ad  92
2340 : 45 c8 ac 46 c8 ae 88 c9  95
2348 : 20 52 93 18 ad 45 c8 65  6c
2350 : 8c 8d 45 c8 90 03 ee 46  77
2358 : c8 ad 87 c9 cd 46 c8 90  65
2360 : 1d f0 02 b0 d7 ad 86 c9  25
2368 : cd 45 c8 90 11 b0 cd ad  45
2370 : 45 c8 ac 46 c8 ae 47 c8  be
2378 : 20 3e 93 20 e7 c7 60 00  de
2380 : 00 60 20 79 00 f0 15 20  04
2388 : fd ae 20 9e b7 e0 02 b0  a4
2390 : 0b 86 8b 20 fd ae 20 9e  d8
2398 : b7 86 8c 60 a2 01 86 8b  25
23a0 : 86 8c 60 0f 0d 08 a9 18  4e
23a8 : 8d af 92 20 b3 92 20 cd  a1
23b0 : 92 a5 14 8d 45 c8 8d 86  a9
23b8 : c9 a5 15 8d 46 c8 8d 87  3b
23c0 : c9 a9 13 20 d2 ff a2 15  09
23c8 : 86 8d a2 28 86 8e 20 90  41
23d0 : 92 c9 00 f0 04 a9 d1 d0  db
23d8 : 02 a9 20 20 d2 ff ee 45  2e
23e0 : c8 d0 03 ee 46 c8 c6 8e  92
23e8 : d0 e4 ee 47 c8 a5 8f f0  a9
23f0 : 0b a0 02 b9 b3 91 20 d2  f1
23f8 : ff 88 10 f7 ad 86 c9 8d  90
2400 : 45 c8 ad 87 c9 8d 46 c8  b9
2408 : c6 8d d0 be 60 20 23 93  5b
2410 : a5 09 85 8f a9 18 8d af  7e
2418 : 92 20 b0 92 a5 14 8d 45  f4
2420 : c8 8d 86 c9 a5 15 8d 46  4f
2428 : c8 8d 87 c9 20 e1 c7 a2  47
2430 : 15 86 8d a2 00 86 8b a2  e8
2438 : 04 86 8c a2 28 86 8e a0  29
2440 : 00 b1 8b c9 51 d0 10 ad  6c
2448 : 45 c8 85 14 ad 46 c8 85  10
2450 : 15 ae 47 c8 20 4f d0 e6  35
2458 : 8b d0 02 e6 8c ee 45 c8  90
2460 : d0 03 ee 46 c8 c6 8e d0  d5
2468 : d6 ad 86 c9 8d 45 c8 ad  71
2470 : 87 c9 8d 46 c8 ee 47 c8  bb
2478 : c6 8d d0 bf 20 e7 c7 60  52
2480 : 78 a0 34 84 01 ad 45 c8  0a
2488 : 85 14 ad 46 c8 85 15 ae  b6
2490 : 47 c8 20 11 d0 a0 00 31  da
2498 : fd a0 37 84 01 58 60 28  e8
24a0 : 20 fd ae 20 eb b7 8e 47  b4
24a8 : c8 e0 b3 b0 1f a5 15 c9  ea
24b0 : 01 90 09 d0 17 a5 14 cd  e0
24b8 : af 92 b0 10 60 20 79 00  cb
24c0 : d0 0d a9 00 85 8f a9 28  4d
24c8 : 8d db 91 60 68 68 60 20  3f
24d0 : fd ae 20 9e b7 e0 01 d0  28
24d8 : e9 86 8f a2 4c 8e db 91  08
24e0 : 60 20 fd ae a2 01 86 fb  ea
24e8 : 20 26 c7 8e 47 c8 a5 14  58
24f0 : 8d 45 c8 a5 15 8d 46 c8  6f
24f8 : 20 fd ae 20 26 c7 8e 88  b2
2500 : c9 a2 00 86 fb a5 14 8d  44
2508 : 86 c9 a5 15 8d 87 c9 60  7c
2510 : 20 fd ae 20 9e b7 e0 03  10
2518 : b0 11 e0 00 f0 0a e0 01  6e
2520 : d0 04 a2 80 d0 02 a2 c0  d4
2528 : 86 09 60 4c 48 b2 85 14  2d
2530 : 84 15 86 02 20 e1 c7 a5  9c
2538 : 14 8d ee dd a5 15 8d ef  a3
2540 : dd 60 85 14 84 15 4c ce  f1
2548 : c9 ad f6 dd 85 02 8e f0  e6
2550 : dd 8e f6 dd a2 01 bd f4  01
2558 : dd 95 14 bd ee dd 9d f4  fb
2560 : dd ca 10 f2 4c e9 c9 20  80
2568 : 23 93 20 fd ae 20 26 c7  31
2570 : 8e 47 c8 a5 14 8d 45 c8  dd
2578 : a5 15 8d 46 c8 20 fd ae  b7
2580 : 20 8a ad a9 a8 a0 ae 20  10
2588 : 8c ba a5 61 20 53 b8 a2  cc
2590 : 84 a0 cb 20 d4 bb 20 fd  03
2598 : ae 20 8a ad a2 80 a0 ca  f5
25a0 : 20 d4 bb 20 fd ae 20 8a  08
25a8 : ad a2 85 a0 ca 20 d4 bb  94
25b0 : a9 84 a0 cb 20 a2 bb 20  83
25b8 : 6b e2 a9 80 a0 ca 20 28  40
25c0 : ba a2 89 a0 cb 20 d4 bb  ca
25c8 : a9 84 a0 cb 20 a2 bb 20  9b
25d0 : 64 e2 a9 85 a0 ca 20 28  f2
25d8 : ba a2 15 a0 cb 20 d4 bb  c5
25e0 : a9 84 a0 cb 20 a2 bb 20  b3
25e8 : 64 e2 a9 80 a0 ca 20 28  69
25f0 : ba a2 10 a0 cb 20 d4 bb  9c
25f8 : a9 84 a0 cb 20 a2 bb 20  cb
2600 : 6b e2 20 b4 bf a9 85 a0  1c
2608 : ca 20 28 ba a2 ef a0 cd  0b
2610 : 20 d4 bb ac 45 c8 ad 46  fd
2618 : c8 20 25 95 a9 89 a0 cb  ed
2620 : 20 67 b8 20 01 b8 20 17  aa
2628 : 95 8c 86 c9 8d 87 c9 ac  74
2630 : 45 c8 ad 46 c8 20 25 95  5b
2638 : a9 15 a0 cb 20 67 b8 20  6e
2640 : 01 b8 20 17 95 8c 8c c9  0c
2648 : 8d 8d c9 ac 47 c8 a9 00  05
2650 : 20 25 95 a9 10 a0 cb 20  13
2658 : 67 b8 20 01 b8 c0 c8 b0  5a
2660 : 07 8c 88 c9 c9 00 f0 01  6b
2668 : 60 ac 47 c8 a9 00 20 25  6f
2670 : 95 a9 ef a0 cd 20 67 b8  d7
2678 : 20 01 b8 c0 c8 b0 e9 8c  32
2680 : 8e c9 c9 00 d0 e2 ac 88  4d
2688 : c9 a9 00 20 25 95 [illegible] ef  af
2690 : a0 cd 20 67 b8 20 01 b8  0e
2698 : c0 c8 b0 cc 8c 8b c9 c9  62
26a0 : 00 d0 c5 ac 86 c9 ad 87  8c
26a8 : c9 20 25 95 a9 15 a0 cb  db
26b0 : 20 67 b8 20 01 b8 20 17  3a
26b8 : 95 8c 89 c9 8d 8a c9 ad  de
26c0 : 45 c8 ac 46 c8 ae 47 c8  0e
26c8 : 20 3e 93 20 e7 c7 ad 86  71
26d0 : c9 ac 87 c9 ae 88 c9 20  a1
26d8 : 52 93 ad 89 c9 ac 8a c9  50
26e0 : ae 8b c9 20 3e 93 20 59  7e
26e8 : 93 ad 8c c9 ac 8d c9 ae  6a
26f0 : 8e c9 20 3e 93 20 59 93  f9
26f8 : ad 45 c8 ac 46 c8 ae 47  03
2700 : c8 20 3e 93 4c 59 93 c9  4c
2708 : 01 90 06 d0 05 c0 40 b0  a6
2710 : 01 60 68 68 60 84 63 85  2b
2718 : 62 a2 90 38 20 49 bc 60  f6
2720 : 20 38 cf 20 a9 cf 20 23  34
2728 : 93 a9 28 8d af 92 20 b0  bd
2730 : 92 a5 14 8d 45 c8 8d 86  29
2738 : c9 a5 15 8d 46 c8 8d 87  bb
2740 : c9 a9 40 85 8b a9 bf 85  af
2748 : 8c 20 e1 c7 a0 3f b1 fd  1c
2750 : 99 40 bf 88 10 f8 a9 15  a4
2758 : 85 8d a0 00 a9 03 85 8e  b2
2760 : b1 8b 85 8f a2 08 06 8f  cc
2768 : 90 18 8a 48 98 48 ad 45  bd
2770 : c8 85 14 ad 46 c8 85 15  a0
2778 : ae 47 c8 20 4f d0 68 a8  6e
2780 : 68 aa ee 45 c8 d0 03 ee  9f
2788 : 46 c8 ca d0 d9 c8 c6 8e  1b
2790 : f0 02 d0 cc ee 47 c8 ad  f7
2798 : 86 c9 8d 45 c8 ad 87 c9  ba
27a0 : 8d 46 c8 c6 8d d0 b5 20  d2
27a8 : e7 c7 60 20 79 00 f0 06  f6
27b0 : 20 9e b7 4c 83 97 4c 24  05
27b8 : c9 20 23 93 20 fd ae 4c  12
27c0 : 48 c8 20 23 93 20 fd ae  68
27c8 : 4c 90 c9 20 9e b7 e0 02  02
27d0 : b0 10 e0 00 f0 06 20 fd  7c
27d8 : ae 4c bd c8 20 fd ae 4c  7a
27e0 : cc c8 4c 48 b2 20 9e b7  43
27e8 : e0 02 b0 f6 e0 00 f0 06  b2
27f0 : 20 fd ae 4c 6d c8 20 fd  de
27f8 : ae 4c 60 c8 20 23 93 20  a7
2800 : fd ae 4c 8a ca 20 23 93  1a
2808 : 20 fd ae 4c 8e cb 20 23  6a
2810 : 93 20 fd ae 4c 1a cb 00  cd
2818 : 00 00 1a 00 00 00 00 00  9f
2820 : 4c 33 96 20 9c 97 a9 00  dd
2828 : 85 fb 8d 86 c9 a9 e0 85  57
2830 : fc 8d 87 c9 a9 00 85 fd  ba
2838 : 8d 88 c9 8d 8c c9 a9 70  cc
2840 : 85 fe 8d 89 c9 8d 8d c9  ac
2848 : a9 08 85 a7 8d 8a c9 a9  f3
2850 : 70 85 a8 8d 8b c9 20 e1  aa
2858 : c7 20 b4 c7 a2 0c a0 00  62
2860 : 84 ff b1 fb 85 a9 98 48  68
2868 : a5 26 4a 4a 90 06 a5 a9  1f
2870 : 85 aa b0 20 a0 08 06 a9  30
2878 : 90 0c 26 ab 26 aa 38 26  f2
2880 : ab 26 aa 18 90 09 26 ab  2d
2888 : 26 aa 18 26 ab 26 aa 88  76
2890 : d0 e4 a5 aa a4 ff 91 fd  1d
2898 : 48 a5 26 4a b0 0c 68 c8  24
28a0 : 91 fd a5 26 4a 4a b0 13  3e
28a8 : 88 48 68 a5 ab 91 a7 48  9a
28b0 : a5 26 4a b0 05 68 c8 91  eb
28b8 : a7 48 68 c8 84 ff c0 08  12
28c0 : d0 5a a0 00 84 ff a5 26  11
28c8 : 4a b0 06 a5 8f f0 2f 84  e7
28d0 : 8f 18 ad 88 c9 65 8b 8d  f9
28d8 : 88 c9 85 fd 90 03 ee 89  56
28e0 : c9 ad 89 c9 85 fe 18 ad  27
28e8 : 8a c9 65 8b 8d 8a c9 85  81
28f0 : a7 90 03 ee 8b c9 ad 8b  53
28f8 : c9 85 a8 18 90 1e 18 a5  57
2900 : fd 69 40 85 fd a5 fe 69  4e
2908 : 01 85 fe 18 a5 a7 69 40  4c
2910 : 85 a7 a5 a8 69 01 85 a8  ed
2918 : a9 01 85 8f 68 a8 c8 c0  06
2920 : a0 d0 4d ca d0 06 20 e7  62
2928 : c7 18 90 47 18 a5 fb 69  7a
2930 : 40 85 fb a5 fc 69 01 85  10
2938 : fc a0 00 18 ad 8c c9 65  b9
2940 : 8c 8d 8c c9 8d 88 c9 85  3e
2948 : fd ad 8d c9 65 8d 8d 8d  cc
2950 : c9 8d 89 c9 85 fe ad 8d  9d
2958 : c9 8d 8b c9 ad 8c c9 69  3d
2960 : 08 8d 8a c9 85 a7 90 03  e8
2968 : ee 8b c9 ad 8b c9 85 a8  b2
2970 : 4c 72 96 20 e1 c7 20 b4  e5
2978 : c7 a2 20 a0 00 84 fd 84  d2
2980 : 14 a9 70 85 15 a9 e0 85  63
2988 : fe 4c f1 dc 20 9e b7 a0  db
2990 : 08 a9 80 85 8c a9 02 85  67
2998 : 8d e0 02 f0 11 a0 10 e0  4c
29a0 : 01 d0 09 a9 40 85 8c a9  37
29a8 : 01 85 8d 2c a2 00 86 26  e5
29b0 : 84 8b a9 00 85 fb a9 8e  60
29b8 : 85 fc a0 00 84 8f 98 91  2e
29c0 : fb c8 d0 fb e6 fc a0 40  2c
29c8 : 91 fb 88 10 fb 60 00 00  3e
29d0 : 20 9e b7 e0 02 b0 07 e0  cd
29d8 : 01 f0 06 18 90 06 4c 48  d1
29e0 : b2 4c ce 98 20 ad 98 a9  a4
29e8 : 00 85 fb a9 e0 85 fc a9  60
29f0 : 38 85 fd a9 e1 85 fe a2  2b
29f8 : 00 86 29 a0 00 20 e1 c7  b2
2a00 : 20 b4 c7 b1 fb 85 a7 85  38
```

```
2a08 : a8 98 48 a0 00 b1 fd 85  b3
2a10 : a9 85 aa a0 08 06 a7 66  57
2a18 : ab 06 a9 66 26 88 d0 f5  d3
2a20 : a4 27 f0 22 c0 02 f0 13  de
2a28 : c0 03 f0 16 a5 ab 05 aa  8a
2a30 : 85 ab a5 26 05 a8 85 26  b1
2a38 : 18 90 0b a5 a8 85 26 18  8f
2a40 : 90 04 a5 aa 85 ab a0 00  c9
2a48 : a5 ab 91 fd e8 e0 08 d0  3e
2a50 : 10 a2 00 38 a5 fd e9 0f  c8
2a58 : 85 fd b0 0b c6 fe 18 90  4f
2a60 : 06 e6 fd d0 02 e6 fe 68  97
2a68 : a8 a5 26 91 fb c8 c0 a0  e9
2a70 : d0 28 18 a5 fb 69 40 85  26
2a78 : fb a5 fc 69 01 85 fc 18  12
2a80 : a5 fb 69 38 85 fd a5 fc  5d
2a88 : 69 01 85 fe a0 00 e6 29  ab
2a90 : a5 29 c5 28 d0 04 20 e7  be
2a98 : c7 60 4c 13 98 20 fd ae  e5
2aa0 : 20 9e b7 8a f0 04 c9 19  d7
2aa8 : 90 02 a9 19 85 28 a2 00  eb
2ab0 : 86 27 20 fd ae 20 9e b7  67
2ab8 : 8a f0 02 85 27 60 a9 08  18
2ac0 : 85 8c a9 00 85 8d 85 57  7f
2ac8 : 85 fb a9 e0 85 58 85 fc  fc
2ad0 : a9 07 85 59 a9 fe 85 5a  e7
2ad8 : 20 c9 99 20 be 98 20 dc  32
2ae0 : 99 e6 8b a5 61 85 fd a5  09
2ae8 : 62 85 fe a2 0c 86 29 a2  00
2af0 : 00 20 e1 c7 20 b4 c7 a0  7a
2af8 : 00 b1 fb 85 a7 85 a8 98  fb
2b00 : 48 a0 00 b1 fd 85 a9 85  8c
2b08 : aa a0 08 06 a7 66 ab 06  2e
2b10 : a9 66 26 88 d0 f5 a4 27  25
2b18 : f0 26 c0 01 d0 0f a5 ab  df
2b20 : 05 aa 85 ab a5 26 05 a8  42
2b28 : 85 26 18 90 13 c0 02 d0  b9
2b30 : 07 a5 aa 85 ab 18 90 08  33
2b38 : c0 03 d0 04 a5 a8 85 26  30
2b40 : a0 00 a5 ab 91 fd c6 fd  df
2b48 : e6 fd d0 02 c6 fe c6 fd  1d
2b50 : 68 a8 a5 26 91 fb c8 c4  e0
2b58 : 8c d0 9e e8 e4 8b f0 1d  ba
2b60 : 18 a5 fb 69 08 85 fb 90  35
2b68 : 02 e6 fc a5 8d f0 0b 38  ce
2b70 : a5 fd e9 04 85 fd b0 02  1e
2b78 : c6 fe 18 90 39 a2 00 18  ae
2b80 : a5 57 69 40 85 fb 85 57  30
2b88 : a5 58 69 01 85 fc 85 58  db
2b90 : 38 a5 61 e9 40 85 fd 85  64
2b98 : 61 a5 62 e9 01 85 fe 85  e5
2ba0 : 62 a5 8d d0 0d c6 29 d0  a0
2ba8 : 0d a9 04 85 8d 85 8c 18  a3
2bb0 : 90 04 20 e7 c7 60 4c 07  06
2bb8 : 99 20 fd ae 20 9e b7 ca  22
2bc0 : 8a f0 04 c9 27 90 02 a9  4f
2bc8 : 27 85 8b 60 a5 8b a2 03  e8
2bd0 : 0a ca d0 fc 90 01 e8 18  f8
2bd8 : 65 59 85 61 8a 65 5a 85  c0
2be0 : 62 60 00 00 a9 e1 85 fc  2c
2be8 : 85 fe a9 38 85 fb 85 fd  a8
2bf0 : a0 00 84 8d 84 8c ea ea  91
2bf8 : ea 20 9e b7 86 8b e0 04  e1
2c00 : b0 09 e0 01 d0 08 86 8c  0e
2c08 : 18 90 0d 4c 48 b2 e0 02  d7
2c10 : d0 06 86 8d a0 00 84 8b  6a
2c18 : a9 9f 85 15 a9 36 85 14  1f
2c20 : a9 08 85 5c a9 01 85 5d  2e
2c28 : a9 00 85 60 85 57 20 ae  30
2c30 : ff a9 04 20 b1 ff a9 60  8b
2c38 : 20 93 ff a2 02 bd e6 9b  57
2c40 : 20 a8 ff ca d0 f7 a0 00  5d
2c48 : 20 e1 c7 b1 fd a2 00 4a  0a
2c50 : e8 e4 5c d0 fa 09 80 85  e0
2c58 : 5e a2 01 b1 fb e4 5d f0  bc
2c60 : 05 0a e8 18 90 f7 85 5f  45
2c68 : a9 37 85 01 a9 2d c5 57  f8
2c70 : d0 04 a9 00 85 5f a5 8b  ae
2c78 : d0 07 a5 5e 05 5f 18 90  ce
2c80 : 5f a2 00 a9 00 85 58 85  fe
2c88 : 59 a5 5e 05 5f 0a 0a b0  bc
2c90 : 07 26 58 26 58 18 90 05  18
2c98 : 26 58 38 26 58 e8 e0 03  14
2ca0 : d0 ec a2 00 0a b0 07 26  1e
2ca8 : 58 26 59 18 90 05 26 58  e7
2cb0 : 38 26 59 0a b0 07 26 59  22
2cb8 : 26 59 18 90 05 26 59 38  fa
2cc0 : 26 59 e8 e0 03 d0 ec a2  99
2cc8 : 00 a9 80 05 58 81 14 e6  0d
2cd0 : 14 d0 02 e6 15 a9 80 05  54
2cd8 : 59 a6 8c d0 03 20 a8 ff  95
2ce0 : 20 a8 ff a6 8d f0 03 20  d6
2ce8 : a8 ff c8 c0 08 f0 03 4c  87
2cf0 : 58 9a a9 18 c5 60 f0 23  6c
2cf8 : e6 fe 18 a5 fd 69 40 90  65
2d00 : 03 e6 fe 18 85 fd e6 fc  17
2d08 : 18 a5 fb 69 40 90 03 e6  81
2d10 : fc 18 85 fb a0 00 e6 60  5f
2d18 : 4c 58 9a a5 8b f0 2f a9  3c
2d20 : 0d 20 a8 ff a9 36 85 14  f2
2d28 : a9 9f 85 15 a2 00 a1 14  7e
2d30 : a6 8c d0 03 20 a8 ff 20  38
2d38 : a8 ff e6 14 d0 02 e6 15  ff
2d40 : a5 14 c9 fe d0 e6 a9 36  99
2d48 : 85 14 a9 9f 85 15 a5 5d  88
2d50 : c9 08 d0 23 a9 08 85 5c  5f
2d58 : a9 01 85 5d a5 fd 18 69  0c
2d60 : 08 90 03 e6 fe 18 85 fd  11
2d68 : a5 fb 18 69 08 90 03 e6  1d
2d70 : fc 18 85 fb 18 90 04 c6  fd
2d78 : 5c e6 5d a9 00 85 60 e6  4f
2d80 : 57 a9 2e c5 57 f0 5d a9  35
2d88 : 01 c5 57 d0 07 18 a5 fd  1f
2d90 : 69 08 85 fd a5 fe 38 e9  25
2d98 : 1f 85 fe 18 a5 fd 69 f8  1e
2da0 : 90 03 e6 fe 18 85 fd a5  3c
2da8 : fc 38 e9 1f 85 fc 18 a5  0a
2db0 : fb 69 f8 90 03 e6 fc 18  3c
2db8 : 85 fb a9 0d 20 a8 ff a0  cf
2dc0 : 00 4c 58 9a 20 e7 c7 a2  f5
2dc8 : 01 bd e6 9b 20 a8 ff ca  b2
2dd0 : 10 f7 20 ae ff 60 0f 0d  13
2dd8 : 08 00 00 00 10 00 00 10  02
2de0 : 00 40 ee 04 00 10 00 00  bd
2de8 : 10 00 a9 78 8d f8 c3 a9  75
2df0 : 0b 8d f8 07 a2 3f a9 00  ac
2df8 : 9d 3f bf ca d0 fa a2 0e  09
2e00 : bd eb 9b 9d 40 bf ca d0  1c
2e08 : f7 ad 15 d0 09 01 8d 15  2e
2e10 : d0 8d 27 d0 a2 01 8e 41  7a
2e18 : c8 ca 8e 45 c8 8e 42 c8  2d
2e20 : 86 fb 20 cf cf a9 00 a8  41
2e28 : aa 20 00 9d 60 ad 15 d0  ff
2e30 : 29 fe 8d 15 d0 60 20 79  62
2e38 : 00 f0 f2 20 9e b7 e0 01  9e
2e40 : f0 a8 4c af 9d ae 8d 02  17
2e48 : a5 cb e0 02 d0 06 a9 08  3f
2e50 : 8d 41 c8 60 e0 03 d0 06  31
2e58 : a9 01 8d 42 c8 60 e0 05  4b
2e60 : d0 05 a9 00 8d 42 c8 e0  ed
2e68 : 04 d0 06 a2 01 8e 41 c8  c5
2e70 : 60 c9 02 d0 0a e0 00 f0  d9
2e78 : 13 e0 01 d0 0e f0 2e c9  0a
2e80 : 07 d0 08 e0 00 f0 40 e0  58
2e88 : 01 f0 53 60 ad 3e c8 ae  2f
2e90 : 3f c8 ac 40 c8 18 6d 41  ec
2e98 : c8 b0 06 e0 01 f0 06 d0  a7
2ea0 : 4f a2 01 d0 4b c9 40 90  c0
2ea8 : 47 a9 3f d0 43 ad 3e c8  da
2eb0 : ae 3f c8 ac 40 c8 38 ed  cc
2eb8 : 41 c8 b0 34 a9 00 e0 01  30
2ec0 : d0 2e ca a9 ff d0 29 ad  16
2ec8 : 40 c8 18 6d 41 c8 a8 ad  78
2ed0 : 3e c8 ae 3f c8 38 c0 c8  e9
2ed8 : 90 16 a0 c7 d0 12 ad 40  69
2ee0 : c8 38 ed 41 c8 b0 02 a9  d5
2ee8 : 00 a8 ad 3e c8 ae 3f c8  00
2ef0 : 8d 3e c8 8e 3f c8 8c 40  8d
2ef8 : c8 18 69 0d b0 05 8d 00  32
2f00 : d0 90 05 a2 01 8d 00 d0  cc
2f08 : ad 10 d0 ca d0 03 09 01  96
2f10 : 2c 29 fe 8d 10 d0 98 18  5c
2f18 : 69 30 8d 01 d0 a9 d8 20  1b
2f20 : 63 9d a0 00 ad 3f c8 91  95
2f28 : 47 c8 ad 3e c8 91 47 a9  90
2f30 : d9 20 63 9d a0 01 ad 40  ef
2f38 : c8 91 47 ad 42 c8 d0 01  00
2f40 : 60 a9 40 c5 cb d0 fa a2  b2
2f48 : 08 8e 18 d4 ca d0 fa 8e  74
2f50 : 18 d4 60 85 45 a9 80 85  4a
2f58 : 0e 85 46 20 e7 b0 60 20  84
2f60 : 79 00 f0 04 20 9e b7 2c  c4
2f68 : a2 46 8e 92 9d a9 04 8d  76
2f70 : 18 d4 a9 08 8d 05 d4 8d  cd
2f78 : 06 d4 a9 11 8d 04 d4 a0  02
2f80 : 78 a2 46 8c 01 d4 ca d0  f0
2f88 : fa 88 c0 1e d0 f3 a2 ff  f1
2f90 : a9 10 8d 04 d4 ca d0 fd  08
2f98 : 8e 18 d4 8e 04 d4 60 a9  f5
2fa0 : e0 8d 02 dc ad 00 dc 85  bc
2fa8 : fb a2 ff 8e 02 dc c9 7f  f3
2fb0 : d0 03 4c 55 9c ae 42 c8  99
2fb8 : 8e 43 c8 a2 00 8e 42 c8  7d
2fc0 : 8e 44 c8 29 01 d0 07 a9  ce
2fc8 : 07 a2 01 20 81 9c a5 fb  f0
2fd0 : 29 02 d0 07 a9 07 a2 00  6d
2fd8 : 20 81 9c a5 fb 29 04 d0  4f
2fe0 : 07 a9 02 a2 01 20 81 9c  e1
2fe8 : a5 fb 29 08 d0 07 a9 02  c6
2ff0 : a2 00 20 81 9c a5 fb 29  04
2ff8 : 10 d0 07 a9 01 8d 44 c8  86
3000 : ea ea ad 43 c8 8d 42 c8  c7
3008 : ae 45 c8 e8 ca d0 fd 60  94
3010 : 00 b0 02 68 68 60 a9 24  6e
3018 : 85 fb a9 fb 85 bb a9 00  61
3020 : 85 bc a9 01 85 b7 a9 08  5b
3028 : 85 ba a9 60 85 b9 20 d5  d3
3030 : f3 a5 ba 20 b4 ff a5 b9  fe
3038 : 20 96 ff a9 00 85 90 a0  88
3040 : 03 84 fb 20 a5 ff 85 fc  f3
3048 : a4 90 d0 2f 20 a5 ff a4  c7
3050 : 90 d0 28 a4 fb 88 d0 e9  02
3058 : a6 fc 20 cd bd a9 20 20  28
3060 : d2 ff 20 a5 ff a6 90 d0  08
3068 : 12 aa f0 06 20 d2 ff 18  95
3070 : 90 f0 a9 0d 20 d2 ff a0  5e
3078 : 02 d0 c6 20 42 f6 60 20  36
3080 : d5 ff 4c b4 c7 a9 b0 a0  cc
3088 : 22 85 5f 84 60 a9 c3 a0  79
3090 : 30 85 5a 84 5b a9 d3 a0  3e
3098 : 9e 85 58 84 59 20 bf a3  7c
30a0 : a9 70 85 38 a9 00 85 37  09
30a8 : 4c 9d e3 00 00 00 00 00  bc
30b0 : 20 e0 e4 a0 00 b9 c3 30  cb
30b8 : 20 d2 ff c8 c0 22 d0 f5  a6
30c0 : 4c 98 22 1e 4c 4f 41 44  72
30c8 : 22 47 52 41 31 22 2c 38  90
30d0 : 3a 0d 0d 0d 0d 0d 52 55  a3
30d8 : 4e 3a 91 91 91 91 91 91  e9
30e0 : 91 20 20 20 20 20 20 20  51
```

Listing 3. (Schluß)

```
0 REM *********************************
1 REM **   MENUEAUSWAHLPROGRAMM       **
2 REM **   'GRA1'                     **
3 REM **                              **
4 REM **------------------------------**
5 REM **   DR.H.DOMES                 **
6 REM **   JOSEF MARX STR. 13         **
7 REM ** A 8043 GRAZ                  **
8 REM **   AUSTRIA                    **
9 REM *********************************
10 POKE53280,0:POKE53281,0:PRINT"■■":POKE198,0
50 READ AN
100 DIMMU$(AN):DI$(0)="■■■":DI$(1)="■":DI$(2)="■":PO$(1
)="■■■■■"
200 FORI=0TOAN:READMU$(I):NEXT
499 REM-------------------------------
500 IB=0:IE=AN
520 GOSUB1000:IFI=7THENBEEP255:PRINT"■■■":SYS42115
599 REM--------OVERLAY PSEUDODIREKT----
600 PRINT"■■CLR:L■";CHR$(34);MU$(I-1);CHR$(34);",8":PRI
NT"■■■■■R ■"
620 POKE631,19:FORI=0TO2:POKE632+I,13:NEXT:POKE198,4:EN
D
900 :END
999 REM-------------------------------
1000 PRINT"■■- LADEPROGRAMM -";PO$(1)
1200 FORI=IBTOIE:PRINTMU$(I):PRINT:NEXT
1250 PRINT"■";PO$(1):I=IB:PRINT"■"MU$(I)
1500 GETW$:IFW$<>"■"ANDW$<>"■"ANDW$<>CHR$(13)THEN1500
1520 LI=I
1540 IFW$=CHR$(13)THENI=I-IB+1:RETURN
1550 IFW$="■"THENI=I+1:ZI=1:IFI>IETHENI=IE:ZI=2
1560 IFW$="■"THENI=I-1:ZI=0:IFI<IBTHENI=IB:ZI=2
1600 PRINT"■"MU$(LI):PRINTDI$(ZI)"■"MU$(I)
1700 GOTO1500
1701 REM==============================
5000 DATA 6
5010 DATA CAD2001,CAD2001.1,TESTDEMO,STATISTIK,TEST1,TE
ST2,"▶ ENDE ■"
```

Listing 4. »GRA1«. Ein Beispiel für ein Ladeprogramm. Die Demos, die nachgeladen werden, befinden sich auf der Programmservice-Diskette. Bitte tippen Sie dieses Listing ab, während »GR2001« aktiviert ist!

```
10 :                                              <242>
11 REM DIESES PROGRAMM ERZEUGT AUF MPS DRU
   CKERN DIE TOKENTABELLE DES                     <233>
12 REM PROGRAMMES                                 <067>
15 :                                              <247>
20 OPEN 4,4                                       <123>
30 PR$="-------------------------------------
   -------":DP$=CHR$(16)                          <127>
500 TB=50594:TP=TB:REM TOKENBEGINN                <014>
520 JT=50512:REM SPRUNGTABELLE                    <069>
600 GOSUB 6000                                    <088>
1000 TK=PEEK(TB+Z):Z=Z+1:IF TK=0
      THEN 3000                                   <115>
1100 IF TK AND 128 THEN TK=TK AND 127:GOTO
      2000                                        <054>
1120 TK$=TK$+CHR$(TK)                             <054>
1200 GOTO 1000                                    <124>
1999 REM********************************          <103>
2000 TK$=TK$+CHR$(TK)                             <172>
2100 JU=1+PEEK(JT+ZJ)+256*PEEK(ZJ+JT+1):ZJ
      =ZJ+2:                                      <230>
2120 D=JU:GOSUB 5000:JU$=DU$                      <121>
2130 D=TP:GOSUB 5000:TP$=DU$                      <132>
2200 IF TK$="TEST"OR TK$="CTEST"THEN PRINT
      #4,TK$DP$"12.............":     GOTO 2
      500                                         <063>
2250 PRINT#4,TK$DP$"12"JU;"<$"JU$">"DP$ "3
      5 ("TP"$"TP$" )":                           <182>
2500 TK$="":TP=TB+Z :GOTO 1000                    <105>
2999 REM********************************          <087>
3000 PRINT#4,PR$PR$:GOSUB 6200:     PRINT#4
      :CLOSE 4:END                                <226>
4999 REM********************************          <055>
5000 DU$="":FOR P=0 TO 0:D=D/16:S=(D-INT(D
      ))*16:DU$=CHR$(55+S+7*(S<10))+DU$           <067>
5010 P=-D:NEXT:RETURN                             <246>
5999 REM********************************          <039>
6000 PRINT#4,"DR. H. DOMES, JOSEF MARX STR
      . 13, A - 8043 GRAZ, AUSTRIA"               <229>
6010 PRINT#4,PR$PR$                               <161>
6020 PRINT#4,"'GR2001'{6SPACE}BEFEHLSTABEL
      LE"                                         <036>
6100 PRINT#4,PR$PR$:PRINT#4,"BEFEHL"," SPR
      UNGZIEL","{3LEFT}POSITION TOKEN"            <021>
6150 PRINT#4,PR$PR$  :RETURN                      <232>
6200 PRINT#4,PR$PR$:PRINT#4,"T A B E L L E
      {3SPACE}1"                                  <190>
6250 :RETURN                                      <246>
19999 REM*******************************          <069>
```

Listing 5. »GR2001.BEFTAB«. Dieses Programm druckt die Token-Tabelle zu Grafik 2001 aus. Bitte mit dem Checksummer (Seite 159) eingeben.

```
0 REM ********************************
1 REM * DR.  HEINZ   DOMES           *
2 REM * JOSEF MARX STR. 13           *
3 REM * A - 8043   G R A Z           *
4 REM * O E S T E R R E I C H        *
5 REM *                              *
6 REM *                              *
7 REM ********************************
8 PRINT"■■■ CAD2001 (C) 1986 DR.H.DOMES
9 POKE788,52:POKE51092,52:POKE52944,52
10 X%=0:Y%=0:FL=51268:POKEFL,0:SE=51265
11 BC(0)=32:BC(1)=81:PS=1:PSCREEN1:
12 WC$=CHR$(13):XL=51262:VS=53248:JS=56320:SI=5429
6:RQ=53280
13 LE$="                         ":LO$=":    ■■■■":CO$="■
 ■ ■■ ■ ■■ ■ ■■ ■ ■■ ■ ■■ ■ "
14 CO$=CO$+"■■ ■ ■■ ■ ■■ ■ ■■ ■ ■■ ■ ■■ ■ ■■ ■ ■■
■ ■■ ■ ■■ ■ ■"
15 DEFFNBO(WI)=WI*2*π/360:REMGR->BOG
16 MX(7)=319:MY(7)=0:MX(8)=319:MY(8)=199:MX(9)=0:M
Y(9)=199
18 SR=1:BR=1:HE=1:NE=0:AB=8:REMTEXTSTANDART
19 SW=2
20 GOTO200
25 IFZX<40ANDZY<25ANDZX>=0ANDZY>=0THENPOKE214,ZY:P
OKE21[illegible],ZX:SYS58640
26 RETURN
30 LINEZM,X0,Y0,X1,Y1:RETURN
35 CIRCLEZM,X0,Y0,KX(1),KY(1):RETURN
40 RECHTZM,X0,Y0,X1,Y1:RETURN
45 RORECHTZM,X0,Y0,FNBO(WI),L1,L2:RETURN
50 BLOCKZM,X0,Y0,X1,Y1,RI,SW:RETURN
52 MIRRORHV%,ZS%,OF%:BEEP0:RETURN
55 DUPLICATEX0,Y0,X1,Y1,X2,Y2:RETURN
58 SCROLLSG,X0,Y0,X1,Y1:RETURN
60 IF(XQ%<0)OR(XQ>319)OR(YQ%<0)OR(YQ%>199)THENRETU
RN
61 TEXT ZM,SR,BR,HE,NE,AB,XQ%,YQ%,A$ :RETURN
68 POKE198,0:WAIT198,1:BEEP50:RETURN
69 PRINT"■"
70 WINDOW0,190:ZX=0:ZY=24:GOSUB25:PRINTLE$;LEFT$(L
E$,19);:GOSUB25:RETURN
75 WINDOW:MODE1:RETURN
77 FORI=704TO767:POKEI,0:NEXT:K=0:FORI=39915TO3992
9:POKE704+K,PEEK(I):K=K+1:NEXT
:RETURN
78 FORI=704TO767:POKEI,0:NEXT:RETURN
79 RESTORE
80 READW$:IFW$<>"SPR1"THEN80
81 FORI=0TO32:READW:POKE704+I,W:NEXT:RETURN
85 XS%(1)=(13+XQ%)/256:XS%(0)=(13+XQ%)-XS%(1)*256:
POKEVS,XS%(0)
86 POKEVS+16,(PEEK(VS+16)AND254)ORXS%(1):POKEVS+1,
YQ%+48:X%=XQ%:Y%=YQ%
87 XH%=XQ%/256:XL%=XQ%-XH%*256:POKEXL,XL%:POKEXL+1
,XH%:POKEXL+2,YQ%:RETURN
90 GCURS2:GETA$:IFA$<>"£"THEN90
91 BEEP100:GOSUB1000:IFB$<>"+"ANDB$<>","THEN90
92 IFB$=","THEN103
93 GCURS2:GETA$:IFBDTHENMARK0,X%,Y%:MARK1,X%,Y%
94 POINTZZ,X%,Y%:IFA$<>"£"THEN93
95 BEEP100:GOSUB1000:IFB$<>"-"ANDB$<>","THEN93
96 IFB$="-"THEN90
97 GOSUB70:GOTO110
98 GCURS2:GETA$:IFA$<>"£"THEN98
99 BEEP100:GOSUB1000:IFB$<>"-"THEN94
100 GOTO90
103 GOSUB70
105 GCURS2:GETA$:PRINT"     ■■■■■"X%,"      ■■■■■"Y%"■
":IFA$<>"£"THEN105
```

```
106 BEEP150:GOSUB1000:GOSUB70:IFB$<>"-"ANDB$<>"+"T
HEN105
107 IFB$="-"THENGOSUB75:GOTO90
110 GCURS2:GETA$:PRINT"     ▮▮▮▮"X%,"     ▮▮▮▮"Y%"□
"
111 POINTO,X%,Y%:IFA$<>"£"THEN110
112 BEEP150:GOSUB1000:GOSUB70:IFB$<>"-"THEN110
113 GOSUB75:GOTO90
200 IF(PEEK(40659)=169)THEN205
204 LOAD"DIAGONAL.OBJ",8,1
205 IF(PEEK(828)=169)THEN208
206 LOAD"VERKL.OBJ",8,1
208 GOSUB78:GOSUB50170
209 IFPEEK(827)=0THENSLOAD5,"SPRAY1",8:SLOAD6,"SPR
AY2",8:POKE827,1
210 GCURS1:WINDOW:MODE1:PF=4:HF=0:BF=0:COLORPF,HF:
POKERQ,BF:POKERQ+1,HF
212 CLOSE1:OPEN1,8,15
215 PRINT"□▮":POKESE,8:BEEP:GOTO90
1000 POKERQ,2:GOSUB68:GETB$:POKERQ,0+(PS=2)*-11
1010 IFB$="£"THENPOKE53272,21:POKE53265,27:GOTO200
0
1020 IFB$="▮"THEN3050
1100 IFB$="↑"THEN2350
1150 IFB$="I"THENINVERS
1250 IFB$="P"THENGOSUB2650
1255 IFB$="H"THENGOSUB2670
1260 IFB$="P"ORB$="H"THENCOLORPF,HF
1265 IFB$="%"THENIFPS=2THENPS=1:PSCREEN1:POKERQ,0:
GOTO1280
1266 IFB$="%"THENIFPS=1THENPS=2:PSCREEN2:POKERQ,11
1280 IFB$="□"THENBEEP10:BEEP2:GOSUB3000
1290 IFB$="▮"THENBEEP255:GOSUB3050:REM ENDE
1400 IFB$="▮"THENPOINT1,X%,Y%:FILLX%,Y%:BEEP
1500 IFB$="D"THENWINDOW:MODE0:PRINT"▮":GOSUB4000
1510 IFB$="‾"THENGOSUB4350:REM"DI2 SH'D'
1530 IFB$="G"THENGOSUB4500
1550 IFB$="|"THENHVLINE1,X%:REMSH"-"
1551 IFB$="▮"THENMARK1,X%,Y%:REMC="-"
1555 IFB$="—"THENHVLINE0,Y%:REMSH"*"
1556 IFB$="▮"THENMARK0,X%,Y%:REMC="*"
1560 IFB$="+"THENBD=1:REMBREIT
1561 IFB$="-"THENBD=0:REMBREIT AUS
1570 IFB$="K"THENGOSUB6000:REMKREIS
1572 IFB$="✓"THENGOSUB6300:REMREPKREIS
1580 IFB$="R"THENGOSUB5250:REMRECHT
1582 IFB$="—"THENGOSUB5200:REMSH'R'
1585 IFB$="┬"THENGOSUB5750:REMRORECHT'C='R'
1587 IFB$="▮"THENGOSUB5000:REMREPRORECHT'CTRL''R'
1588 IFB$="B"THENGOSUB5500:REMBLOCK
1589 IFB$="|"THENGOSUB5100:REMREPBLOCK SH'B'
1590 IFB$="L"THENGOSUB8000:REMLINE
1600 IFB$="
"THENGOSUB9000:REMJOYLINE
1602 IFB$="▮"THENGOSUB23000:REMSHAPEFILE
1604 IFB$="\"THENGOSUB12000:REMJOY'SH'J'
1605 IFB$="F"THENGOSUB9510:REMLOWCOL
1610 IFB$="¬"THENGOSUB9520:REMC= S;SPRITEGET
1615 IFB$="♦"THENXW%=X%:YW%=Y%:GOSUB9600:REMSH S;S
PRITEPLOT
1620 IFB$="S"THENSPRITE7,X%,Y%:REMJOYLINE
1625 IFB$="!"THENGOSUB9900:REM MAGNIFY
1640 IFB$="@"THENGOSUB2450:REMTEXT
1650 IFB$="C"THENGOSUB2550:REMCHANGE
1655 IFB$="O"THENI=4:GOSUB2610:REMOR
1656 IFB$="A"THENI=5:GOSUB2610:REMAND
1657 IFB$="E"THENI=6:GOSUB2610:REMEXOR
1700 IFB$="Q"THENGOSUB20000:REMDUPLIC.
1705 IFB$="●"THENGOSUB20500:REMREDUP.
1710 IFB$="V"THENGOSUB21000:REMSCROLL
1720 IFB$="#"THENMODE0:GOSUB2250:MODE1:REMDISK
1750 IFB$="/"THENGOSUB2400:REMMIRROR
1800 IFB$>="0"ANDB$<="9"THENMX(VAL(B$))=X%:MY(VAL(
B$))=Y%:BEEP20
1810 IFB$="M"THENGOSUB3100:REMMEMPOINT
1820 IFB$="|"THENGOSUB3150:REMMEMPOINT DISPLAY<C=
M>
1900 RETURN
1999 REM**** MENUE ****
2000 GOSUB75:BEEP1:MODE0:BL=1:
2005 GOSUB50280
2010 ONIGOSUB 2050,2150,2250,2350,2400,2450,2550,2
750,21000,3050
2050 MODE1:BEEP100:RETURN
2149 REM****" DRAW/FIGURE "****
2150 BL=2:GOSUB50280
2160 MODE1:ON IGOSUB  2050,8000,5250,5500,5750,600
0,9000,23000
2240 RETURN
2249 REM****" DISK HARD   "****
2250 WINDOW:BL=3:GOSUB50280
2260 ON IGOSUB  2050,2280,2290,2310,7100,7100,7100
,7100
2262 REMDIR,"LOAD","SAVE","HARD NORM","X-","Y-","X
&Y-"
2270 RETURN
2280 GOSUB7080:IFRR=0THENDIR:GOSUB68:PRINT"□"
2285 RETURN
2290 PRINT"□▮   GRAFIK  L A D E N  ▮":GOSUB2345
2295 GOSUB68:GETW$:IFW$="N"THEN2290
2296 IFW$="R"THEN2340
2298 IFW$<>"J"THEN2295
2300 MODE1:GLOADDN$,8:GOSUB7080:IFRRTHEN2290
2305 RETURN
2310 PRINT"□▮   GRAFIK  S A V E N  ▮":GOSUB2345
2316 GOSUB68:GETW$:IFW$="N"THEN2310
2320 IFW$="R"THEN2340
2330 IFW$<>"J"THEN2295
2332 MODE1:CHANGE:GSAVEDN$,8:CHANGE:GOSUB7080:IFRR
THEN2310
2340 RETURN
2345 ZX=0:ZY=10:GOSUB25:POKE198,0:DN$="":INPUT"▮FI
LENAME:▮";DN$:BEEP
2346 ZY=15:GOSUB25:PRINTLE$:PRINT"▮▮▮"DN$;"▮▮▮ <=O
KAY? <▮J/N/R>":RETURN
2349 REM****" ZOOM ****
2350 WINDOW:BL=4:GOSUB50280
2360 MODE1:ONIGOSUB2050,2380,2380,2380,2390
2362 REM"ENLX&Y,ENLX,ENLY
2370 RETURN
2380 CHANGE1:CLEAR:CHANGE1:ENLARGI-2:RETURN
2390 IFPEEK(828)=169ANDPEEK(995)=96THENSYS828:BEEP
255
2395 RETURN
2399 REM****" MIRROR  ****
2400 WINDOW:BL=5:GOSUB50280:PRINT"□▮ MIRROR ▮";:
2405 ONIGOSUB2050,2422,2424,2426,2428,2430,2432,24
34,2436,13000
2420 RETURN
2422 GOSUB2440:HV%=0:OF%=0:GOTO52
2424 GOSUB2445:HV%=1:OF%=0:GOTO52
2426 GOSUB2440:HV%=0:OF%=2:GOTO52
2428 GOSUB2440:HV%=0:OF%=3:GOTO52
2430 GOSUB2445:HV%=1:OF%=3:GOTO52
2432 GOSUB2445:HV%=1:OF%=2:GOTO52
2434 GOSUB2445:HV%=1:OF%=1:GOTO52
2436 GOSUB2440:HV%=0:OF%=1:GOTO52
2440 PRINT" Y ":PRINT"▮▮▮▮ ZEILEN  ?▮▮":NI=25:GOTO
2447
2445 PRINT" X & Y":PRINT"▮▮▮▮ SPALTEN  ?▮▮":NI=40
2447 BL=6:GOSUB50290:ZS%=NI:MODE1:RETURN
2449 REM****"   TEXT  "****
2450 WINDOW:PRINT"□":POKERQ,6+((PS=2)*-5)
2455 GOSUB2530:POKE198,0
2460 BL=17:GOSUB50290
2470 ON IGOSUB 10000,2490,2500,2505,2510,2515,2520
,2512,2050
2475 IFI=9THENMODE1:BEEP:POKERQ,(PS=2)*-11:RETURN
2480 GOTO2455
2490 BR=1:HE=1:SR=1:NE=0:AB=8:RETURN
2500 BL=18:NI=BR:GOSUB50280:BR=NI:AB=8*BR:RETURN
2505 BL=19:NI=AB:GOSUB50280:AB=NI:RETURN
2510 BL=20:NI=HE:GOSUB50280:HE=NI:RETURN
2512 BL=9:GOSUB50280:ZM=I-1:PRINT"□":RETURN
2515 BL=21:NI=NE:GOSUB50280:NE=NI:IFNE>(8*HE)THENN
E=8*HE:GOTO2515
2516 RETURN
2520 BL=22:GOSUB50280:SR=I:RETURN
2530 ZX=14:ZY=0:GOSUB25:PRINT"▮  PARAMETER ▮"
2532 ZX=10:ZY=08:GOSUB25:PRINTLO$STR$(BR)
2534 ZY=10:GOSUB25:PRINTLO$STR$(AB)
2536 ZY=12:GOSUB25:PRINTLO$STR$(HE)
2538 ZY=14:GOSUB25:PRINTLO$STR$(NE)
```

Listing 6. »CAD2001«. Ein Zeichen und CAD-Programm als Anwendungsbeispiel für »GR2001«. Bitte ohne Checksummer, aber mit aktivierter Erweiterung »GR2001« eingeben.

```
2540 ZY=16:GOSUB25:PRINTLO$STR$(SR)
2542 ZY=18:GOSUB25:PRINTLO$STR$(ZM)
2545 RETURN
2549 REM****"  CHANGE/MIX "*****
2550 WINDOW:BL=7:GOSUB50280
2560 MODE1:ONIGOSUB2050,2580,2590,2600,2610,2610,2
610,2635,2636,20000
2570 RETURN
2580 CHANGE :RETURN
2590 CHANGE1:RETURN
2600 CHANGE:CHANGE1:CHANGE:RETURN
2610 COMBI-3:RETURN
2635 PS=1:PSCREEN1:POKE53280,00:RETURN
2636 PS=2:PSCREEN2:POKE53280,11:RETURN
2649 REM****" COLOR "****
2650 WINDOW:PRINT"□PUNKTFARBE":FA=PF:GOSUB2700:PF=
FA:MODE1:RETURN
2670 WINDOW:PRINT"□HINTERGRUND":FA=HF:GOSUB2700:HF
=FA:MODE1:RETURN
2700 ZX=0:ZY=09:GOSUB25:FORI=0TO15:PRINT". ";:NEXT
:PRINT:FORI=0TO3:PRINTCO$:NEXT
270▪ FORI=0TO15:PRINT". ";:NEXT
2705 ZY=15:ZX=2*FA:GOSUB25:PRINT"↑■";
2710 GETW$:IFW$="■"THENFA=FA+1+(FA>=15):PRINT" ";
2712 IFW$="■"THENFA=FA-1-(FA<=0):PRINT" ";
2713 IFW$=CHR$(13)THENPRINTFA:BEEP:RETURN
2715 GOTO2705
2749 REM****" SPRITE "****
2750 BL=8:GOSUB50280:ONIGOSUB 2050,9520,9600,9800,
9850,9900
2780 GOSUB75:RETURN
2999 REM****" CLEAR ****
3000 GOSUB70:PRINT"CLEAR ■J/N■ ?";:GOSUB68:GETW$:I
FW$<>"J"THEN3020
3010 CLEAR
3020 GOSUB75:RETURN:REM<<<<
3049 REM****" ENDE  ****
3050 GOSUB70:BEEP255:PRINT"■ENDE  ■J/N■ ?■";:GOSUB
68:GETW$:IFW$<>"J"THEN3020
3060 WINDOW:GOSUB78:PRINTCHR$(9):POKE788,49:POKE51
092,49:POKE52944,49
3070 CLOSE1:END:REM<<<<
3099 REM****" MEMORY POINT ****
3100 GOSUB68:GETWW$:
3110 IFWW$>="0"ANDWW$<="9"THENXQ%=MX(VAL(WW$)):YQ%
=MY(VAL(WW$)):GOSUB85:BEEP30
3120 RETURN
3150 WINDOW:BD=0:PRINT"□MEMORY POINT"
3160 FORI=0TO9:PRINTI,"   ■■■"MX(I),"   ■■■"MY(I)"
■":NEXT
3170 PRINT"■<F1>■ RETURN":
3180 GOSUB68:GETW$:IFW$<>"■"THEN3180
3190 MODE1:RETURN
3999 REM****" DISCREEN ****
4000 K=0:XQ=X%:YQ=Y%:GCURS1:ZX=0:ZY=24:GOSUB4310
4002 D$(0)="RESET":D$(1)="  SET"
4005 GOSUB79:XQ%=160:YQ%=80:GOSUB85
4010 KK=KK+1
4020 IFK=1THENK=0:BEEP:GOSUB4310:GOTO4050
4030 IFK=0THENK=1:BEEP:GOSUB4310
4050 POKEFL,0:GCURS2:POKESE,8
4060 IFPEEK(203)=60THEN4010
4062 IFX%>311THENXQ%=311:YQ%=Y%:GOSUB85
4063 IFY%>160THENYQ%=160:XQ%=X%:GOSUB85
4065 X1%=(X%+1)/8:Y1%=(Y%+1)/8:FI=PEEK(FL)
4070 GETW$:
4071 IFW$="■"THEN4340:REM<<<<
4072 IFW$="□"THENGOSUB25:GOSUB4300
4074 IFW$="I"THENGOSUB4250
4076 IFW$="■"THENGOSUB4320
4077 IFW$="←"THENGOSUB4325
4078 IFW$="↑"THENGOSUB4330
4079 IFW$="■"THENGOSUB4335
4100 P=X1%+40*Y1%:PE=PEEK(1024+P)
4150 IFFIOR(W$=WC$)THENPOKE(1024+P),BC(K):POKE5529
6+P,PF
4200 GOTO4050
4250 SPRITE7,0,0:SPRITE6,24,0:ZM=0:GOSUB4260:GTSCR
EEN2,0,0:GOSUB4300
4255 DISCREEN0,0:ZM=1:GOSUB4260:SPRPLOT7,0,0,0:SPR
PLOT6,0,24,0:RETURN
4260 BLOCKZM,0,0,47,20,1,1:RETURN
4300 PRINT"□":REM<<<
4310 GOSUB25:PRINTLE$;:GOSUB25::PRINTD$(K),"■<I>■
■<←,↑>■  ";"■<F1>■ RETURN";
4311 RETURN:REM<<<
4320 FORI=X1%TO39:P=I+40*Y1%:POKE(1024+P),BC(0):NE
XT:RETURN:REM<<<
4325 FORI=0TOX1%:P=I+40*Y1%:POKE(1024+P),BC(0):NEX
T:RETURN:REM<<<
4330 FORI=0TOY1%:P=X1%+40*I:POKE(1024+P),BC(0):NEX
T:RETURN:REM<<<
4335 FORI=Y1%TO20:P=X1%+40*I:POKE(1024+P),BC(0):NE
XT:RETURN:REM<<<
4340 BEEP:MODE1:GOSUB78:XQ%=XQ:YQ%=YQ:GOSUB85:RETU
RN:REM<<<<
4349 REM****" DISCREEN2 ****
4350 K=0:RB=0:ZX=0:ZY=24:Z1=0:GOSUB4820
4360 POKEFL,0:GCURS2:FI=PEEK(FL)
4370 GETW$:IFFIORW$=WC$THENGOSUB4700
4380 IFW$="="ANDRBTHENZM=2:GOSUB40:DISCREENX0,Y0:R
B=0:WINDOW:MODE0:BEEP:GOTO4000
4390 IFW$="■"ANDRBTHENZM=2:GOSUB40:GOSUB75:BEEP:RE
TURN
4400 GOTO4360
4499 REM****" GTSCREEN ****
4500 K=0:RB=0:ZX=0:ZY=24:Z1=0:GOSUB4800
4520 POKEFL,0:GCURS2:FI=PEEK(FL)
4550 GETW$:IFFIORW$=WC$THENGOSUB4700
4560 IFW$="■"ANDRBTHENGOSUB4650:W$="="
4565 IFW$="="ANDRBTHENZM=2:BEEP:GOSUB40:ZM=Z1:GTSC
REENZM,X0,Y0:RB=0
4570 IFW$="Z"THENZ1=Z1+1+(3*(Z1>=2)):GOSUB4800
4575 IFW$="I"THENINVERS
4580 IFW$="■"ANDRBTHENZM=2:GOSUB40
4585 IFW$="■"THENGOSUB75:BEEP:RETURN
4600 GOTO4520
4650 BLOCK1,X0+1,Y0+1,X0+39,Y0+20:RETURN
4700 IF(X%+40>319)OR(Y%+21>199)THENRETURN
4710 BEEP:ZM=2:IFRBTHENGOSUB40:RB=0
4720 IFRB=0THENX0=X%:Y0=Y%:X1=X%+40:Y1=Y%+21:GOSUB
40:RB=1:
4740 POKESE,8:
4750 RETURN:REM<<<<<
4800 GOSUB70:PRINT"■<=>■ ■<F1>■ ■<I>■ ■<Z>■■";Z1
"■";:RETURN:REM<<<<<
4820 GOSUB70:PRINT"■<=>■ ■<F1>■ ";:RETURN:REM<<<
<<
4999 REM****" RORECHT REPEAT ****
5000 Z1=0:GOSUB5245
5010 POKEFL,0
5020 GCURS2:GETW$:IFW$="■"THEN5490
5022 IFW$="="ORPEEK(FL)THENX0=X%:Y0=Y%:ZM=Z1:GOSUB
45:GOTO5010
5030 IFW$<>"Z"THEN5020
5035 Z1=Z1+1:IFZ1>2THENZ1=0
5040 GOSUB5245:GOTO5020
5099 REM****" BLOCK REPEAT ****
5100 Z1=0:GOSUB5245:PRINT"REP.BLOCK";:IFBX(1)=0AND
BY(1)=0THEN5490
5110 POKEFL,0
5115 GCURS2:FI=PEEK(FL):GETW$:IFW$="■"THEN5490:REM
RET
5125 IFW$="M"THENGOSUB3100
5127 IFW$="Z"THENZ1=Z1+1:IFZ1<3THENGOSUB5245:GOTO5
115
5128 IFZ1>2THENZ1=0:GOSUB5245:GOTO5115
5129 IFFI=0ANDW$<>"="THEN5115
5130 X0=X%:Y0=Y%:X1=X0+BX(1):Y1=Y0+BY(1):ZM=Z1
5135 IF(X1<320)AND(Y1<200)THENWINDOW:MODE1:GOSUB50
:WINDOW0,190
5140 GOTO5110
5199 REM****" RECHT REPEAT *****
5200 Z1=0:GOSUB5245:PRINT" REP.RECHT";:IFRX(1)=0AN
DRY(1)=0THEN5490
5210 POKEFL,0
5215 GCURS2:FI=PEEK(FL):IFPEEK(203)=36THENGOSUB310
0
5220 GETW$:IFFI=0ANDW$<>"="ANDW$<>"■"ANDW$<>"Z"THE
N5215
5225 IFW$="■"THEN5490:REM <F1>RETURN
5227 IFW$="Z"THENZ1=Z1+1+3*(Z1>=2):GOSUB5245:GOTO5
215
5230 X0=X%:Y0=Y%:X1=X0+RX(1):Y1=Y0+RY(1):ZM=Z1:IF(
X1<319)AND(Y1<199)THENGOSUB40
5240 GOTO5210
5245 GOSUB70:PRINT"■<=>■ ■<F1>■ ■<Z>■"Z1;:RETURN
:REM<<<<<
5249 REM****" RECHT ****
5250 RB=0:Z1=0:PRINT"□";TAB(15)"■ RECHTECK"
```

```
5260 WINDOW:MODE0:BL=9:GOSUB50290:Z1=I-1:PRINT"□":
MODE1:GOSUB5470
5300 POKEFL,0
5305 GCURS2:FI=PEEK(FL):IFPEEK(203)=36THENGOSUB310
0:REM MEMORY POINT
5310 GETW$:IFFI=0ANDW$<>"="ANDW$<>"■"THEN5305
5315 IFW$="■"THEN5490
5320 RB=1:X0=X%:Y0=Y%:GOSUB5480:GOSUB5482
5325 GOSUB5475:PRINT"["X%"/"Y%"]";
5330 POKEFL,0:IFPEEK(203)<>64THEN5330
5335 GCURS2:FI=PEEK(FL):IFPEEK(203)=36THENGOSUB310
0:REM MEMORY POINT
5340 GETW$:IFFI=0ANDW$<>"="THEN5335
5350 RX(1)=ABS(X0-X%):GOSUB5484
5355 GOSUB5476:PRINT"RX:"RX(1);
5360 POKEFL,0:IFPEEK(203)<>64THEN5330
5365 GCURS2:FI=PEEK(FL):IFPEEK(203)=36THENGOSUB310
0
5370 GETW$:IFFI=0ANDW$<>"="ANDW$<>"/"   THEN5365
5375 IFW$="/"THENRY(1)=RX(1):GOTO5382
5380 RY(1)=ABS(Y0-Y%)
5382 IFY0+RY(1)<200THENGOSUB5486:GOTO5400
5385 GOTO5360
5400 GOSUB5486:GOSUB5484:GOSUB5482:GOSUB5480:X1=X0
+RX(1):Y1=Y0+RY(1):ZM=Z1
5420 GOSUB40:GOTO5490
5470 GOSUB70:PRINT"■<=>■ ■<F1>■■";:RETURN:REM<<<<
<
5475 GOSUB70:PRINT"■X-LEN■■ <=>■";:RETURN:REM<<<<<
5476 GOSUB70:PRINT"■Y-LEN■■ <=>■ ■X=Y■■</>■";:RETU
RN:REM<<<<<
5480 LINE2,0,Y0,319,Y0:RETURN
5482 LINE2,X0,0,X0,199:RETURN
5484 LINE2,X0+RX(1),0,X0+RX(1),199:RETURN
5486 LINE2,0,Y0+RY(1),319,Y0+RY(1):RETURN
5490 GOSUB75:BEEP:RETURN
5499 REM****" BLOCK ****
5500 WINDOW:MODE0:PRINT"□";LE$;"■ BLOCK":BL=9:GOSU
B50290:Z2=I-1
5520 BL=10:GOSUB50280:RI=I-1:REM RICHT
5540 NI=SW:BL=11:GOSUB50280:SW=NI:REMSCHRITTWEITE
5580 Z1=ZM:GOSUB5470:Z1=2:GOSUB5305:IFW$="■"THEN54
90
5585 BX(1)=RX(1):BY(1)=RY(1)
5590 GOSUB20420:PRINTX0"/"Y0"::"BX(1)":"BY(1);
5600 GETW$:IFW$="*"THENGOSUB40:GOTO5580
5610 IFW$<>"="ANDFI=0THEN5600
5620 GOSUB40
5630 ZM=Z2:WINDOW:MODE1:GOSUB50
5650 BEEP255:RETURN:REM<<<<<<<
5749 REM****" RORECHT *****
5750 RB=0:ZX=0:ZY=24:Z1=0:WINDOW:MODE0
5755 PRINT"□";LE$;"■ ROT. RECHT■":BL=9:GOSUB50290:
Z1=I-1:MODE1:GOSUB5470
5760 POKEFL,0
5765 GCURS2:FI=PEEK(FL):IFPEEK(203)=36THENGOSUB310
0:REM MEMORY POINT
5770 GETW$:IFFI=0ANDW$<>"="ANDW$<>"■"THEN5765
5775 IFW$="■"THEN5490
5780 X0=X%:Y0=Y%:IF(X0<12)OR(X0>309)OR(Y0<11)OR(Y0
>188)THEN5760
5790 SPRITE7,X0-12,Y0-10:BLOCK1,X0-12,Y0-10,X0+11,
Y0+10
5791 POKEVS+21,PEEK(VS+21)AND254
5792 WI=WL:L1=10:L2=0:ZM=0:GOSUB45
5800 GOSUB25:PRINT"■■<F1>■■ ■<=>■ ■</>■      ■■■■■"
WL"■";
5805 ZM=1:GOSUB45:ZM=0:WI=WL:GOSUB45
5810 WT=PEEK(203):WP=PEEK(653):IFWT=4THENBEEP:GOSU
B5975:GOTO5990
5815 IFWT=53THENBEEP:GOTO5850
5816 IFWT=55THENWINDOW:MODE0:NI=WL:BL=13:GOSUB5028
0:WL=NI:GOSUB69:GOTO5800
5820 IFWP=1THEN5840
5825 IFWT=2THENWL=WL+1:IF359<WLTHENWL=0
5830 IFWT=7THENWL=WL-1:IFWL<0THENWL=359
5835 GOTO5800
5840 IFWT=7THENWL=WL-10:IFWL<0THENWL=359
5845 IFWT=2THENWL=WL+10:IF359<WLTHENWL=0
5848 GOTO5800
5850 WQ=WL-90:GOSUB5975
5860 WINDOW:MODE0:NI=L1:BL=12:GOSUB50280:L1%=NI
5870 ZM=2:L1=L1%:L2=0:GOSUB45:GOSUB5982
5875 GOSUB68:GETW$:IFW$="*"THENZM=2:GOSUB45:GOTO58
60
5880 IFW$<>"="THEN5875
5890 WINDOW:MODE0:BL=12:GOSUB50280:L2%=NI
5895 WI=WQ:L1=L2%:L2=0:GOSUB45:GOSUB5982
5900 GOSUB68:GETW$:IFW$="*"THENGOSUB45:GOTO5890
5905 IFW$<>"="THEN5900
5910 GOSUB45
5920 WI=WL:L1=L1%:L2=0:GOSUB45
5930 ZM=Z1:L1=L1%:L2=L2%:GOSUB45:GOTO5990
5975 BLOCK1,X0-11,Y0-10,X0+10,Y0+9:SPRPLOT7,0,X0-1
2,Y0-10:RETURN
5980 GOSUB70:PRINT"["X0"/"Y0"]  WINKEL:■"WL"■";:RE
TURN
5981 GOSUB70:PRINT"■<=>■     WI:■"WL"■";:RETURN
5982 GOSUB70:PRINT"L1"L1%" / L2"L2%"   OK<■=■> KOR
R<■*■>";:RETURN
5985 ZM=1:GOSUB45:ZM=0:WI=WL:GOSUB45:RETURN
5990 POKEVS+21,PEEK(VS+21)OR1:GOSUB75:RETURN
5999 REM****" CIRCLE ****
6000 WINDOW:MODE0:BL=9:GOSUB50280:Z1=I-1:BL=14:GOS
UB50280:ONIGOTO6005,6150
6005 GOSUB5470:PRINT"ZENTRUM";
6010 POKEFL,0
6015 GCURS2:FI=PEEK(FL):IFPEEK(203)=36THENGOSUB310
0:REMMEMPOINT
6020 GETW$:IFFI=0ANDW$<>"="ANDW$<>"■"THEN6015
6025 IFW$="■"THEN6480:REM RETURN
6030 X0=X%:Y0=Y%:XQ%=X%:YQ%=Y%:GOSUB5480:GOSUB5482
6040 GOSUB70:PRINT"■<=>■X-RAD [";X%"/"Y%"]";
6042 POKEFL,0
6045 GCURS2:FI=PEEK(FL):IFPEEK(203)=36THENGOSUB310
0:REM MEMORY POINT
6050 GETW$:IFFI=0ANDW$<>"="THEN6045
6055 KX(1)=ABS(X0-X%):GOSUB6494
6060 GOSUB70:PRINT"■<=>■Y-RAD  ■</>■Y=X  ";
6062 POKEFL,0
6065 GCURS2:FI=PEEK(FL):IFPEEK(203)=36THENGOSUB310
0:REM MEMORY POINT
6070 GETW$:IFFI=0ANDW$<>"="ANDW$<>"/"   THEN6065
6075 IFW$="/"THENKY(1)=KX(1):GOTO6082
6080 KY(1)=ABS(Y0-Y%)
6082 IFY0+KY(1)<200THENGOSUB6496:GOTO6100
6085 GOTO6060
6100 GOSUB6496:GOSUB6494:GOSUB5482:GOSUB5480
6120 GOTO6180
6150 X0=X%:Y0=Y%:XQ%=X%:YQ%=Y%
6160 BL=15:GOSUB50280:KX(1)=NI
6165 BL=16:GOSUB50280:KY(1)=NI:MODE1
6180 IFX0+KX(1)<320ANDX0-KX(1)>=0ANDY0+KY(1)<200AN
DY0-KY(1)>=0THEN6400
6190 GOTO6000
6299 REM****" REPEAT KREIS ****
6300 GOSUB6492:IFKX(1)=0ANDKY(1)=0THEN6480:REM==>R
ETURN
6310 POKEFL,0
6315 GCURS2:FI=PEEK(FL):IFPEEK(203)=36THENGOSUB310
0:REM MEMORY POINT
6318 PRINTTAB(23)"     ■■■■■■"X%;"     ■■■■■■"Y%
"□":IFA$<>"£"THEN105
6320 GETW$:IFFI=0ANDW$<>"="ANDW$<>"■"ANDW$<>"Z"THE
N6315
6325 IFW$="■"THEN6480:REM <F1>RETURN
6327 IFW$="Z"THENZ1=Z1+1+3*(Z1>=2):GOSUB6492:GOTO6
315
6330 X0=X%:Y0=Y%:ZM=Z1
6335 IFX0+KX(1)<320ANDX0-KX(1)>=0ANDY0+KY(1)<200AN
DKY(1)>=0THEN6350
6340 GOTO6310
6350 GOSUB35:GOTO6310
6400 GOSUB35
6480 GOSUB75:GOSUB85:RETURN
6490 :
6492 GOSUB5245:PRINT" R.CIRC.";:RETURN
6494 LINE2,X0+KX(1),0,X0+KX(1),199:RETURN
6496 LINE2,0,Y0+KY(1),319,Y0+KY(1):RETURN
7079 REM ****" DISK ERROR ****
7080 RR=0:INPUT#1,AZ,BZ$,CZ,DZ
7085 IFAZ=0THEN7095
7090 RR=1:MODE0:BEEP255:BEEP255:PRINT"□■DISK FEHLE
R :"AZ,BZ$,"T/S:"CZ"/"DZ
7092 PRINT"■■■<TASTE>":GOSUB68
7095 RETURN:REM<<<<
7099 REM****" HARDCOPY ****
7100 PRINT"□■■  HARDCOPY  ■":I=I-5
```

Listing 6. (Fortsetzung)

```
7105 ZX=0:ZY=10:GOSUB25:PRINT"DRUCKER EINGESCHALTE
T ?",,
7106 POKE646,FCAND15:FC=FC+.5:PRINT"█████████<J>█
<N>█";
7110 GETW$:IFW$<>"J"ANDW$<>"N"THEN7106
7115 PRINT"█":IFW$="N"THENBEEP255:GOSUB75:RETURN
7150 GOSUB75:HCOPYI:MODE1:BEEP255:RETURN
7999 REM****" LINE ****
8000 RB=0:Z1=0:PRINT"█";TAB(15)"█ LINIE"
8020 WINDOW:MODE0:BL=9:GOSUB50290:Z1=I-1:PRINT"█":
MODE1
8030 GOSUB8400
8050 GOSUB68:GETWW$
8060 IFWW$>="0"ANDWW$<="9"THENX0=MX(VAL(WW$)):Y0=M
Y(VAL(WW$)):BEEP10:GOTO8080
8062 IFWW$="█"THEN5490
8064 IFWW$="Z"THEN8000
8065 GOTO8050
8080 GOSUB68:GETWW$:
8090 IFWW$>="0"ANDWW$<="9"THENX1=MX(VAL(WW$)):Y1=M
Y(VAL(WW$)):BEEP10:GOTO8100
8092 IFWW$="█"THEN8490:REM <F1>
8094 IFWW$="Z"THEN8000:REM
8100 ZM=Z1:GOSUB30:GOTO8030
8400 GOSUB70:PRINT"█<0..9>█ █<F1>█ [ZM>█";Z1"█";
:RETURN:REM<<<<<
8490 GOSUB75:BEEP: RETURN:REM<<<<<<<<<
8999 REM****" JOYLINE ****
9000 SPRITE7,0,0:XP=X%:YP=Y%:XW=X%:YW=Y%:XQ%=0:YQ%
=0:GOSUB85
9020 BLOCK1,0,0,23,20
9030 GOSUB9400
9040 SPRITE0,0,0:GOSUB9400:SPRPLOT7,0,0,0
9050 XQ%=XW:YQ%=YW:GOSUB85
9060 GCURS2:GETW$:IFPEEK(JS)=111ORW$="="THEN9100
9065 IFW$<>"£"THEN9060
9068 GOSUB70:PRINT"█<CTRL F>█ █<M.0..9>█ █<I>█ █<.
>█ █<↑>█ █<←>█ █<F1>█";
9070 BEEP100:GOSUB68:GETB$:WINDOW:MODE1:IFB$="I"TH
ENINVERS:IFJFTHENGOSUB22500
9072 IFB$="█"THENFILLX%,Y%:IFJFTHENGOSUB22520
9074 IFB$="."THENXP=X%:YP=Y%:IFJFTHENGOSUB22540:RE
MORIGIN
9076 IFB$="M"THENGOSUB3100:B$=""
9078 IFB$="←"ANDJF=1THENGOSUB22560:GOSUB22300:REMF
ILECLOSE
9079 IFB$="↑"ANDJF=0THENGOSUB22000:REMFILE
9080 IFB$="█"THEN9300
9085 GOSUB1800:REMMEMPOINT
9090 GOTO9060
9100 Z1=2:GOSUB9420
9110 GOSUB9450
9120 GETW$:FJ=PEEK(JS):IFW$="="ORFJ=111THEN9200
9130 IFW$="*"THENZ1=2:GOSUB9420:WINDOW:MODE1:GOTO9
060
9140 GOTO9120
9200 Z1=0:FJ=0:BEEP:GOSUB9420:WINDOW:MODE1:IFJFTHE
NGOSUB22700
9250 XP=X%:YP=Y%:FORI=0TO200:NEXT:GOTO9060
9300 IFJFTHENGOSUB22560:GOSUB22300
9310 GCURS1:XQ%=XW:YQ%=YW:GOSUB85:WINDOW:MODE1:RET
URN:REM<
9400 POINT2,11,02:LINE2,13,02,17,02:RETURN
9420 LINEZ1,XP,YP,X%,Y%:RETURN
9450 GOSUB70:PRINT"█<=,FI>█ OK  █<*>█ KORR█  "X%"
/"Y%;:RETURN:REM<<<<<
9490 RETURN
9509 REM****" LOWCOL ****
9510 GOSUB70:PRINT"LOWCOL   █<F1>█ █<I>█ █<P>█"P
1"█<H>█"H1;
9512 POKESE,8:GCURS2:GETW$:IFW$="="ORPEEK(FL)THENL
OWCOLX%,Y%,P1,H1:POKEFL,0
9513 IFW$="P"THENPW=PF:PF=P1:GOSUB2650:P1=PF:PF=PW
:GOTO9510
9514 IFW$="H"THENHW=HF:HF=H1:GOSUB2670:H1=HF:HF=HW
:GOTO9510
9515 IFW$="I"THENINVERS
9516 IFW$="█"THENBEEP:GOSUB75:RETURN
9518 :GOTO9512
9519 REM****" SPRPLOT ****
9520 Z1=0:XW%=X%:YW%=Y%:IFX%>308ORY%>197THENBEEP25
5:RETURN
9530 GOSUB9700:GOSUB4820:PRINT" SPRITE";
9550 GCURS2:GETW$:IFW$="█"THENXQ%=XW%:YQ%=YW%:GCUR
S1:GOSUB85:GOSUB75:RETURN
9555 IF(W$<>"=")AND(PEEK(FL)=0)THEN9550
9557 POKEFL,0:IFX%>308ORX%<11ORY%>181ORY%<2THEN955
0
9560 SPRITE0,X%-11,Y%-2:
9600 GOSUB9695
9610 GCURS2:GETW$:IFW$="£"THEN9630
9620 IFW$<>"="ANDPEEK(FL)=0ANDW$<>"█"THEN9610
9625 IFX%>308ORX%<12ORY%>181ORY%<2THEN9610
9626 IFW$="█"THENBLOCK1,X%-11,Y%-2,X%+12,Y%+18
9627 WINDOW:MODE1:SPRPLOT0,Z1,X%-11,Y%-2:WINDOW0,1
90:POKEFL,0
9628 GOTO9610
9630 GOSUB9698:GOSUB68:GETW$:BEEP:IFW$="C"THENGOSU
B2550
9650 IFW$="█"THENXQ%=XW%:YQ%=YW%:GCURS1:GOSUB85:GO
SUB75:RETURN
9660 IFW$="I"THENINVERS
9665 IFW$="L"THENWINDOW:GOSUB9800:REM SPRITE LOADE
N
9668 IFW$="S"THENWINDOW:GOSUB9850:REM SPRITE SAVEN
9669 IFW$="F"THENWINDOW:MODE1:GOSUB9760:WINDOW0,19
0
9670 IFW$<>"Z"THEN9600
9675 Z1=Z1+1:IFZ1>2THENZ1=0
9680 GOSUB5245:GOTO9600
9690 IFX%>308ORX%<12ORY%>181ORY%<2THENRETURN
9692 BLOCK1,X%-12,Y%-2,X%+11,Y%+18:SPRPLOT0,Z1,X%-
12,Y%-2:RETURN
9695 GOSUB70:PRINT"SPRITEPLOT █<£>█ █<=>█   ZM:"
Z1;:RETURN
9698 GOSUB70:PRINT"█<F>█ █<C>█ █<I>█ █<S>█ █<L>█ █
<F1>█ █<Z>█ ZM"Z1;:RETURN
9699 REM............................
9700 SPRITE7,0,0:XQ%=0:YQ%=0:GOSUB85
9710 BLOCK1,0,0,23,20:RECHT0,0,0,23,20
9720 SPRITE0,0,0:BLOCK1,0,0,23,20:SPRPLOT7,0,0,0
9740 XQ%=XW%+11:YQ%=YW%+2:GOSUB85:RETURN
9760 FORX0=0TO300STEP24:FORY0=0TO180STEP21:SPRPLOT
0,Z1,X0,Y0:NEXT:NEXT
9765 SPRITE7,0,10:FORX0=0TO300STEP24:SPRPLOT7,Z1,X
0,178:NEXT:SPRITE7,7,0
9770 FORY0=0TO180STEP21:SPRPLOT7,Z1,295,Y0:NEXT:SP
RITE7,7,10:SPRPLOT7,Z1,295,178
9775 RETURN
9799 REM
9800 PRINT"█SPRITE  L A D E N":GOSUB2345
9805 IFX%>308ORY%>197THENBEEP255:GOSUB75:RETURN
9810 GOSUB68:GETW$:IFW$="N"THEN9800
9815 IFW$="R"THENBEEP:MODE1:RETURN
9820 IFW$<>"J"THEN9810
9830 MODE1:SLOAD 0,DN$,8:GOSUB7080:IFRRTHEN9800
9840 RETURN
9849 REM
9850 PRINT"█SPRITE  S A V E N":GOSUB2345
9855 IFX%>308ORY%>197THENBEEP255:GOSUB75:RETURN
9860 GOSUB68:GETW$:IFW$="N"THEN9850
9865 IFW$="R"THENBEEP:MODE1:RETURN
9870 IFW$<>"J"THEN9860
9880 MODE1:SSAVE 0,DN$,8:GOSUB7080:IFRRTHEN9850
9890 RETURN
9899 REM**** "LUPE ****
9900 XD=45:YD=50:XW%=X%:YW%=Y%:GOSUB9970:WINDOW:MO
DE1:POKE50169,121:GOSUB9700
9910 POKEVS+21,PEEK(VS+21)OR2:POKEVS+40,1:POKEVS+2
9,PEEK(VS+29)OR2
9912 POKEVS+23,PEEK(VS+23)OR2
9950 GCURS2:SPRITE1,X%-11*(1+(X%<11)),Y%-2*(1+(Y%<
2)):GETW$:IFW$="█"THEN9990
9955 IFW$="+"THENXD=XD+20*(1+(XD>240)):GOSUB9970
9956 IFW$="+"THENYD=YD+20*(1+(YD>150)):GOSUB9970
9957 IFW$="-"THENXD=XD-20*(1+(XD<45)):GOSUB9970
9958 IFW$="|"THENYD=YD-20*(1+(YD<70)):GOSUB9970
9960 GOTO9950
9970 POKEVS+2,XD:POKEVS+3,YD:RETURN
9990 POKEVS+21,PEEK(VS+21)AND253:XQ%=X%-11+(-11*(X
%<11)):YQ%=Y%-2+(-2*(Y%<2))
9995 GCURS1:GOSUB85:BEEP255:RETURN:REM<
9999 REM****" TEXT ****
10000 MODE1:XQ%=X%:YQ%=Y%:XW%=X%:YW%=Y% :AY=8*HE:
10005 AY(1)=AY:AY(2)= AY:AY(3)=AB:AY(4)=AB
10006 AX(1)=AB:AX(2)=AB:AX(3)=8*HE:AX(4)=8*HE
10010 TX(1)=AB:TX(2)=-AB:TX(3)=0:TX(4)=0
10012 TY(1)=0:TY(2)=0:TY(3)=-AY(3):TY(4)=AY(4)
10040 IFXQ%<0THENXQ%=0
10042 IFYQ%<0THENYQ%=0
10044 IFYQ%>199THENYQ%=199
10046 IFXQ%>319THENXQ%=319
```

```
10050 GOSUB85:POKE198,0:WAIT198,1:GETA$:POKESI,4:P
OKESI,0:IFA$="€"THEN10500
10060 IFA$="▮"THENXQ%=XQ%+AX(SR):GOTO10040
10065 IFA$="▮"THENXQ%=XQ%-AX(SR):GOTO10040
10070 IFA$="□"THENYQ%=YQ%-AY(SR):GOTO10040
10075 IFA$="▯"THENYQ%=YQ%+AY(SR):GOTO10040
10080 IFA$=CHR$(13)THENGOSUB10700:GOTO10040
10100 IFRVTHENA$="▯"+A$
10110 GOSUB60:XQ%=XQ%+TX(SR):YQ%=YQ%+TY(SR):GOTO10
040
10500 GOSUB70:PRINT"▯<RVS>▮ ▯<I>▮ ▯<M>▮ ▯<[..]>▮ ▯
<HOME>▮ ▯<F7>▮ ▯<F1>▮";
10505 BEEP100:GOSUB68:GETB$:WINDOW:MODE1
10510 IFB$="▮"THENI=9:XQ%=XW%:YQ%=YW%:GOSUB85:GOTO
11000
10515 IFB$=CHR$(18)THENRV=1
10520 IFB$=CHR$(146)THENRV=0
10525 IFB$="I"THENINVERS
10530 IFB$="▮"THENMODE0:GOTO11000:REM<F7>PARAMETER
AENDERN
10535 IFB$="M"THENGOSUB3100
10540 IFB$="["THENGOSUB10740
10545 IFB$="▯"THENXQ%=0:YQ%=0
10600 GOTO10050
10700 ONSRGOTO10710,10710,10720,10730
10710 YQ%=YQ%+AY:XQ%=XW%:RETURN
10720 YQ%=YW%:XQ%=XQ%+AY   :RETURN
10730 YQ%=YW%:XQ%=XQ%-AY   :RETURN
10740 GCURS2:GETW$:IFW$<>"]"THEN10740
10745 XQ%=X%:YQ%=Y%:BEEP20:RETURN
11000 TE=0:RETURN
11999 REM****" JOYSTICK  ****
12000 GOSUB70:PRINT"JOYSPRAY ▯<F1>▮ ▯<*>▮  ZM"ZZ
;" ";CHR$(32-(JD=1)*10);"▮▮";
12002 GCURS2:GETW$:IFW$="▮"THENBEEP:GOSUB75:RETURN
12005 IFW$="="ORPEEK(FL)THENPOINTZZ,X%,Y%:POKEFL,0
:IFJDTHENGOSUB12040
12006 IFW$="*"THENBEEP:JD=JD-(JD=0)+(JD=1):GOTO120
00
12007 IFW$="Z"THENWINDOW:BL=9:GOSUB50280:ZZ=I-1:GO
TO12000
12008 GOTO12002
12040 IFX%<11ORY%<10THENRETURN
12050 WINDOW:MODE1:IFPEEK(162)AND1THENSPRPLOT5,ZZ,
X%-11,Y%-10:WINDOW0,190:RETURN
12060 SPRPLOT6,ZZ,X%-11,Y%-10:WINDOW0,190:RETURN
12999 REM****" DIAGONAL ****
13000 PSCREEN1:GOSUB70:PRINT"MIRR DIAG. ▯<=>▮ ▯<F
1>▮▮"
13010 GCURS2:GETW$:IFW$<>"="ANDW$<>"▮"THENPRINT,,"
    ▮▮▮▮"X%"□":GOTO13010
13015 IFW$="▮"THEN13100
13020 IFX%>199ORX%=0THEN13010
13025 X0=X%:Y0=X%:GOSUB13195
13030 GOSUB68:GETW$:IFW$="*"THENGOSUB13195:GOTO130
00
13035 IFW$<>"="THEN13030
13040 GOSUB13195:GOSUB75
13050 POKE40665,X0:POKE40735,X0:POKERQ,6:SYS40659:
BEEP255:CHANGE1:POKERQ,0
13100 BEEP255:GOSUB75:RETURN
13190 GOSUB70:PRINT"▯<=,FI>▮ OK  ▯<*>▮ KORR▮  "X%
;:RETURN
13195 GOSUB5480:GOSUB5482:GOSUB13190:RETURN
19999 REM****" DUPLICATE ****
20000 Z1=2:GOSUB5470:PRINT" DUPLICATE";:GOSUB5305:
IFW$="▮"THENBEEP:RETURN
20010 GOSUB5470:PRINT"DUPLICATE";
20020 POKEFL,0
20030 GCURS2:FI=PEEK(FL):IFPEEK(203)=36THENGOSUB31
00:REM M -POINT
20050 GETW$:IFFI=0ANDW$<>"="ANDW$<>"▮"THEN20030
20060 IFW$="▮"THENGOSUB40:GOTO5490:REM <F1>RETURN
20080 X2=X%:Y2=Y%:GOSUB20480:GOSUB20420
20090 GETW$:IFW$="*"THENGOSUB20480:GOTO20010
20092 IFW$<>"="ANDFI=0THEN20090
20100 GOSUB20480:GOSUB40:GOSUB75:GOSUB55:GOSUB40:W
INDOW0,190:GOTO20010
20420 GOSUB70:PRINT"KORR:▯<*>▮  OK:▯<=>▮";:RETURN:
REM<<<<<
20480 LINE2,X2,0,X2,199
20482 LINE2,0,Y2,319,Y2:RETURN
20500 ZM=2:GOSUB40:GOTO20010:REM REPEAT DUPL
21000 Z1=2:RB=0:GOSUB5470:PRINT"SCROLL";:GOSUB5305
```

```
21010 IFW$="▮"THENBEEP:RETURN
21020 BL=23:WINDOW:GOSUB50280:SG=I
21030 GOSUB21420
21040 GETW$:IFW$="▮"THENGOSUB40:GOSUB75:BEEP:RETUR
N
21050 IFPEEK(203)=53THENWINDOW:MODE1:GOSUB40:GOSUB
58:GOSUB40:GOTO21030
21060 IFW$="↑"GOTO21020
21080 GOTO21040
21420 GOSUB70:PRINT"SCROLL:▯<=>▮"MU$(MI(BL)-1+SG);
"  RICHT.:▯<↑>▮  ▯<F1>▮";
21425 RETURN
21999 REM****"JOYLINEFILE ****
22000 WINDOW:PRINT"□▯ LINESHAPE FILE ANLEGEN ▮":GO
SUB2345
22020 GOSUB68:GETW$:IFW$="N"THEN22000
22030 IFW$="R"THEN22200
22040 IFW$<>"J"THEN22020
22050 OPEN5,8,5,DN$+",S,W":GOSUB7080:IFRRTHENCLOSE
5:GOTO22000
22100 JF=1:GOSUB22700
22200 MODE1:RETURN
22300 JF=0:CLOSE5:GOSUB7080:BEEP:RETURN
22500 XH%=2:GOTO22600:REMINV
22520 XH%=3:GOTO22600:REMFILL
22540 XH%=4:GOTO22600:REMORIGIN
22560 XH%=5:REMENDE
22600 GOSUB22800:GOSUB22700:RETURN
22700 XH%=X%/256:XL%=X%-256*XH%
22800 PRINT#5,CHR$(XL%);CHR$(XH%);CHR$(Y%); :RETUR
N
23000 WINDOW:PRINT"□▯ LINESHAPE FILE LADEN ▮":GOSU
B2345
23020 GOSUB68:GETW$:IFW$="N"THEN23000
23030 IFW$="R"THEN22200
23040 IFW$<>"J"THEN23020
23050 OPEN5,8,5,DN$+",S,R":GOSUB7080:IFRRTHENCLOSE
5:GOTO23000
23060 MODE1:
23080 GOSUB23900:XP=XX:YP=YY
23100 GOSUB23900:XC%=XH%
23200 IFXH%=0ORXH%=1THENLINE0,XP,YP,XX,YY:GOTO2310
0
23210 GOSUB23900
23220 IFXC%=2THENINVERS
23240 IFXC%=3THENFILLXX,YY
23260 IFXC%=4THENXP=XX:YP=YY
23300 IFXC%=5THENXQ%=XX:YQ%=YY:GOSUB85:CLOSE5:BEEP
255:RETURN:REM<<<<
23500 GOTO23100
23900 XP=XX:YP=YY:GET#5,XL$,XH$,YY$:XL%=ASC(XL$+CH
R$(0))
23910 XH%=ASC(XH$+CHR$(0))
23920 YY=ASC(YY$+CHR$(0)):XX=XH%*256+XL%:RETURN
47999 REM=="CURSOR SPRITE DISCREEN =
49000 DATA"SPR1"
49010 DATA0,0,0,0,0,0,0,31,224,0,16,32,0,16,32,0,1
6,32,0,16,32,0,16,32,0,16,32
49020 DATA0,16,32,0,31,224
49999 REM****"  MENUEAUSWAHL  ****
50165 REM  ///// INITIALISIERUNG /////
50170 DIMMU$(120),MI(26),TL$(26)
50180 DI$(0)="□□□":DI$(1)="▯":DI$(2)="□":DI$(3)="▯
"

50190 :
50200 REM**** EINLESEN ****
50210 I=0:ZI=1
50220 READMU$:IFMU$<>">>"THEN50220
50230 READMU$:IFMU$="↑↑"THENREADTL$(ZI):MI(ZI)=I:Z
I=ZI+1:PRINT"▯▯▯"ZI:GOTO50230
50240 IFMU$<>"←←"THENMU$(I)=MU$:I=I+1:GOTO50230
50250 MI(ZI)=I:MB=ZI-1
50260 RETURN
50266 REM**** AUSWAHL ****
50280 PRINT"□"
50290 IB=MI(BL):IE=MI(BL+1)-1:PRINT"▯"TL$(BL)DI$(3
)
50350 IFMU$(IB)="*@"THEN50480
50360 FORI=IBTOIE:PRINTMU$(I):PRINT:NEXT
50370 PRINT"▯"TL$(BL)DI$(3):I=IB:PRINT"▯"MU$(I)
50390 GETW$:IFW$<>"□"ANDW$<>"▯"ANDW$<>CHR$(13)THEN
50390
50400 LI=I:IFW$=CHR$(13)THENI=I-IB+1:PRINT"□":RETU
```

Listing 6. (Fortsetzung)

```
RN:REM<<<
50420 IFW$="▮"THENI=I+1:ZI=1:IFI>IETHENI=IE:ZI=2
50430 IFW$="▮"THENI=I-1:ZI=0:IFI<IBTHENI=IB:ZI=2
50440 PRINT"▮"MU$(LI):PRINTDI$(ZI)"▮"MU$(I)
50450 GOTO50390
50470 REM///////ZAHLENEINGABE///////===
50480 NU=VAL(MU$(IB+1)):NO=VAL(MU$(IB+2))
50490 FORI=0TO2:PRINT"▮▮"LE$:NEXT:PRINT"▮▮▮▮"
50500 PRINTTAB(5)"     ▮▮▮▮▮"NI"▮":POKE646,C:C=4
50510 WT=PEEK(203):WP=PEEK(653):IFWT=1THENBEEP:PRI
NT"▮":RETURN:REM<<<<<<<<<<<
50512 IFWP=1THEN50530
50515 IFWT=2THENC=5:NI=NI+1:IFNO<NITHENNI=NU
50520 IFWT=7THENC=3:NI=NI-1:IFNI<NUTHENNI=NO:
50525 GOTO50500
50530 IFWT=7THENC=3:NI=NI-10:IFNI<NUTHENNI=NO
50540 IFWT=2THENC=5:NI=NI+10:IFNO<NITHENNI=NU
50560 GOTO50500
50570 :
50580 DATA ">>":REM BEGINNFLAG MENUEDATA
50589 REM== 1 ==
50590 DATA"↑↑","▮▮ MENUE 1 ▮","▮RETURN▮",DRAW / FI
GURE,DISK / HARD,ZOOM , MIRROR
50600 DATA TEXT,CHANGE / MIX,SPRITE,SCROLL,"▮END▮"
50605 REM== 2 ==
50610 DATA "↑↑","▮>>DRAW / FIGURE" ,"▮RETURN▮",LIN
E
50615 DATA RECHT,BLOCK,RORECHT,CIRCLE,JOYLINE,SHAP
EFILE
50619 REM== 3 ==
50620 DATA "↑↑","▮>>DISK / HARD  " ,"▮RETURN▮"
50625 DATA DIRECTORY,"  LOAD", "  SAVE"
50626 DATA"▮HARDCOPY  NORM▮","▮-          X-EXP▮","
▮-       Y-EXP▮"
50627 DATA"▮-          X&Y-EXP▮"
50629 REM== 4 ==
50630 DATA "↑↑","▮>>ZOOM " ,"▮RETURN▮"
50635 DATAENLARGE X & Y, ENLARGE X, ENLARGE Y,"▮VE
RKLEINERN▮"
50639 REM== 5 ==
50640 DATA "↑↑","▮>>MIRROR  " ,"▮RETURN▮"
50641 DATAMIRROR Y,MIRROR X & Y, ----Y [1->2],----
Y [2->1]
50642 DATA--X&Y [1->2],--X&Y [2->1]
50643 DATA--X&Y [1<->2],-- Y [2<->1],"-- DIAGONA
L"
50644 REM== 6 ==
50645 DATA "↑↑","▮>" ,"*@",1,40
50649 REM== 7 ==
50650 DATA "↑↑","▮>>CHANGE / MIX" ,"▮RETURN▮"
50655 DATA"▮DISPLAY▮ <---> ▮ 1 ▮","▮DISPLAY▮ <--->
▮ 2 ▮"
50656 DATA"▮  1   ▮ <---> ▮ 2 ▮"
50657 DATA"▮  OR   ▮","▮  AND  ▮","▮  EXOR ▮","PLO
T==>1","▮PLOT==>2▮"
50658 DATA"▮DUPLICATE▮"
50659 REM== 8 ==
50660 DATA"↑↑","▮>>SPRITE","▮RETURN▮",GET SPRITE,P
LOT SPRITE,LOAD SPRITE
50662 DATA SAVE SPRITE,"▮LUPENSPRITE▮"
50669 REM== 9 ==
50670 DATA "↑↑",>>ZEICHENMODUS,SETZEN,LOESCHEN,INV
ERTIEREN
50679 REM==10 ===
50680 DATA "↑↑",>>BLOCK SCHRAFFURRICHTUNG,"VERTIKA
L ▮▮▮▮▮","HORIZONTAL  ———"
50689 REM== 11 ==
50690 DATA "↑↑",>>BLOCK SCHRAFFURABSTAND,"*@",1,10
0
50699 REM== 12 ==
50700 DATA "↑↑",">>RORECHT SEITENLAENGE ","*@",0,2
55
50709 REM== 13 ==
50710 DATA "↑↑",">>RORECHT NEIGUNGSWINKEL GEGEN VE
RTIKAL","*@",0,359
50719 REM== 14 ==
50720 DATA "↑↑",">>KREIS ",KREIS CRSR-EINGABE,KREI
S KOORDINATEN
50724 REM== 15 ==
50725 DATA "↑↑",">>KREIS X-RADIUS","*@",0,160
50726 REM== 16 ==
50727 DATA "↑↑",">>KREIS Y-RADIUS","*@",0,100
50729 REM== 17 ==
50730 DATA "↑↑",">>TEXTEINGABE",EINGABE,STANDART,B
REITE,ABSTAND,HOEHE
50732 DATA NEIGUNG,RICHTUNG,Z-MODUS,"▮RETURN▮"
50734 REM== 18 ==
50735 DATA "↑↑",">>TEXT BREITE","*@",0,10
50739 REM== 19 ==
50740 DATA "↑↑",">>TEXT ABSTAND","*@",0,60
50741 REM== 20 ==
50742 DATA "↑↑",">>TEXT HOEHE","*@",0,10
50743 REM== 21 ==
50744 DATA "↑↑",">>TEXT NEIGUNG","*@",0,50
50745 REM== 22 ==
50746 DATA "↑↑",">>TEXT RICHTUNG",LI->RE,RE->LI,UN
->OB,OB->UN
50749 REM== 23 ==
50750 DATA "↑↑",">>SCROLL RICHTUNG",RECHTS,LINKS,O
BEN,UNTEN
50754 REM== 24 ==
50759 REM== 25 ==
50760 DATA "↑↑",">>SCROLL RICHTUNG",RECHTS,LINKS,O
BEN,UNTEN
50769 REM== 26 ==
50900 DATA "←←":REM ENDFLAG
50901 REM==============================

READY.
```


Listing 6. (Schluß)

```
Name : diagonal.obj       9ed3 9f2c
-----------------------------------
9ed3 : a9 00 8d 46 c8 a9 c8 8d  c1
9edb : 45 c8 8d 47 c8 ce 47 c8  82
9ee3 : ce 45 c8 20 90 92 c9 00  4f
9eeb : d0 03 a9 80 2c a9 00 85  d2
9ef3 : 09 20 e1 c7 a2 e0 a0 70  12
9efb : a9 8e 20 77 dc 20 e1 c7  c8
9f03 : ad 47 c8 85 14 ad 46 c8  90
9f0b : 85 15 ae 45 c8 20 4f d0  db
9f13 : 20 69 dc ee 45 c8 ce 45  5d
9f1b : c8 d0 c5 a9 c8 8d 45 c8  91
9f23 : ee 47 c8 ce 47 c8 d0 b5  2a
9f2b : 60 47 41 42 45 20 4d 49  e5
```

Listing 7. »DIAGONAL.OBJ«. Diese Routine zur Spiegelung wird von Listing 6 nachgeladen. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
Name : verkl.obj          033c 03e4
-----------------------------------
033c : a9 00 8d 45 c8 8d 46 c8  95
0344 : 8d 86 c9 8d 87 c9 8d 47  c4
034c : c8 8d 88 c9 a9 00 85 09  f9
0354 : 20 90 92 c9 00 f0 02 e6  f7
035c : 09 ee 45 c8 20 90 92 c9  ab
0364 : 00 f0 02 e6 09 ee 47 c8  f0
036c : 20 90 92 c9 00 f0 02 e6  0f
0374 : 09 ce 45 c8 20 90 92 c9  b3
037c : 00 f0 02 e6 09 ce 47 c8  07
0384 : a5 09 c9 02 90 03 a9 00  28
038c : 2c a9 80 85 09 20 e1 c7  06
0394 : ad 86 c9 85 14 ad 87 c9  08
039c : 85 15 ae 88 c9 20 4f d0  e5
03a4 : 20 e7 c7 ee 45 c8 ee 86  eb
03ac : c9 ee 45 c8 f0 11 a9 00  95
03b4 : cd 46 c8 f0 07 a9 3f cd  4b
03bc : 45 c8 90 08 38 b0 8d ee  a8
03c4 : 46 c8 d0 88 a9 00 8d 45  0f
03cc : c8 8d 46 c8 8d 86 c9 ee  18
03d4 : 88 c9 ee 47 c8 ee 47 c8  98
03dc : a9 c7 cd 47 c8 b0 dd 60  0f
```

Listing 8. »VERKL.OBJ«. Diese Routine zur Verkleinerung wird ebenfalls nachgeladen. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.



```
Name : oblique.obj          6e56 6ffe
-----------------------------------
6e56 : 20 fd ae 20 26 c7 8e 47  8e
6e5e : c8 a5 14 8d 45 c8 a5 15  0b
6e66 : 8d 46 c8 20 fd ae 20 26  6f
6e6e : c7 8e 88 c9 a5 14 8d 86  16
6e76 : c9 a5 15 8d 87 c9 20 fd  4c
6e7e : ae 20 26 c7 8e 8b c9 a5  77
6e86 : 14 8d 89 c9 a5 15 8d 8a  4b
6e8e : c9 20 fd ae 20 8a ad a2  0f
6e96 : 84 a0 cb 20 d4 bb 20 6b  e4
6e9e : e2 a2 36 a0 9f 20 d4 bb  39
6ea6 : a9 84 a0 cb 20 a2 bb 20  79
6eae : b4 e2 a9 e8 a0 bf 20 0f  01
6eb6 : bb a2 3b a0 9f 20 d4 bb  6b
6ebe : 38 ad 86 c9 ed 45 c8 8d  ef
6ec6 : 50 9f ad 87 c9 ed 46 c8  f9
6ece : 8d 51 9f 38 ad 88 c9 ed  15
6ed6 : 47 c8 8d 52 9f 90 03 18  ea
6ede : 90 01 60 a9 00 8d 8c c9  6e
6ee6 : 8d 8d c9 85 09 a9 00 8d  56
6eee : 8e c9 18 ad 45 c8 6d 8c  86
6ef6 : c9 85 14 ad 46 c8 6d 8d  b8
6efe : c9 85 15 38 ad 88 c9 ed  f8
6f06 : 8e c9 aa 78 a0 34 84 01  f2
6f0e : 20 11 d0 a0 00 31 fd a0  c2
6f16 : 37 84 01 58 c9 00 d0 03  c1
6f1e : 4c c9 6f ac 8e c9 a9 00  9e
6f26 : 84 63 85 62 a2 90 38 20  d9
6f2e : 49 bc a9 36 a0 9f 20 28  de
6f36 : ba a2 45 a0 9f 20 d4 bb  6c
6f3e : a9 3b a0 9f 20 28 ba 20  0f
6f46 : 01 b8 8d 41 9f 18 98 6d  27
6f4e : 8c c9 8d 40 9f ad 41 9f  d6
6f56 : 6d 8d c9 8d 41 9f 18 ad  7b
6f5e : 40 9f 6d 89 c9 8d 40 9f  44
6f66 : ad 41 9f 6d 8a c9 8d 41  f9
6f6e : 9f ac 40 9f c9 01 90 0c  66
6f76 : d0 07 c0 28 b0 03 18 90  a4
6f7e : 03 4c ca 6f a9 45 a0 9f  ce
6f86 : 20 a2 bb 20 01 b8 38 ad  fc
6f8e : 8b c9 e5 14 8d 45 9f a8  cd
6f96 : a9 00 e5 15 8d 46 9f c0  66
6f9e : c8 b0 de c9 00 d0 da 78  92
6fa6 : a0 34 84 01 a0 70 8c 2d  bc
6fae : d0 ad 40 9f 85 14 ad 41  8b
6fb6 : 9f 85 15 ae 45 9f 20 4f  a3
6fbe : d0 a0 e0 8c 2d d0 a0 37  f2
6fc6 : 84 01 58 ea ee 8e c9 ad  24
6fce : 8e c9 cd 52 9f 90 23 f0  eb
6fd6 : 21 18 ad 8c c9 69 01 8d  07
6fde : 8c c9 90 03 ee 8d c9 ad  b1
6fe6 : 8d c9 cd 51 9f 90 0e ad  07
6fee : 8c c9 cd 50 9f 90 06 f0  55
6ff6 : 04 60 4c f0 6e 4c eb 6e  31
```

Listing 9. »OBELIQUE.OBJ« dient zum Verzerren von Parallelogrammen. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
Name : spray1               bf40 bf80
-----------------------------------
bf40 : 00 00 00 00 40 00 00 04  4d
bf48 : 08 42 40 80 00 00 00 00  92
bf50 : 91 10 10 04 00 00 a9 00  15
bf58 : 05 3a 40 20 dd 04 09 bb  28
bf60 : 00 00 be 20 0a 55 00 80  60
bf68 : da 00 08 20 08 00 8a 80  f4
bf70 : 00 00 20 08 00 00 02 44  0a
bf78 : 00 00 00 40 00 00 00 ff  80
```

Listing 10. »SPRAY 1« Spritedaten für »CAD2001«. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
Name : spray2               bf40 bf80
-----------------------------------
bf40 : 04 08 00 00 40 00 02 02  59
bf48 : 08 00 28 40 00 80 00 10  87
bf50 : 0a 20 00 a4 00 05 71 00  ed
bf58 : 50 cc 00 01 b2 44 04 fc  86
bf60 : 00 01 f5 00 22 58 20 00  c4
bf68 : a5 00 05 68 00 10 02 08  f4
bf70 : 00 80 00 00 10 80 04 00  c6
bf78 : 20 20 02 00 00 40 00 ff  2b
```

Listing 11. »SPRAY 2« Weitere Spritedaten für »CAD2001«. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

Bildschirmzeichen in schillernden Farben

Texte mit schillernden Farben können Sie jetzt auf den Bildschirm zaubern. Sie erfahren auch, mit welchen Tricks so etwas programmiert wird.

Dieses Programm erzeugt Farbeffekte, wie sie beim Spiel »Alleycat« vorkommen. Daher auch der Name »ALLEY. SIM.«. Die Bildschirmzeichen einer Zeile werden dabei in acht Farben wiedergegeben. Zusätzlich scrollen die ein Pixel breiten Farbbalken nach oben.

Die Farbinformationen der Farbbalken werden aus einer Tabelle mit 32 Farben gelesen. Diese Tabelle ist jederzeit veränderbar. Der Farbeffekt läßt sich natürlich nur durch den Rasterzeileninterrupt realisieren.

Das MSE-Listing »ALLEY. SIM.« (Listing 1) laden Sie nach dem Abtippen bitte absolut mit »LOAD "ALLEY. SIM.",8,1«. Der Aufruf der Routine erfolgt über einen SYS-Befehl mit folgender Syntax:

```
SYS 49152, Zeile, Geschwindigkeit, Breite,
Hintergrundfarbe
```

Die notwendigen Parameter wollen wir Ihnen ausführlich erklären:

Zeile:

Als Zeile wird die Rasterzeile bezeichnet, bei welcher der erste Rasterzeileninterrupt ausgelöst wird, um das Farbspektrum der Bildschirmzeichen zu verwirklichen. Sie errechnet sich folgendermaßen:

Rasterzeile = 50 + (Bildschirmzeile * 8)

Die Bildschirmzeilen werden von 0 bis 24 numeriert. Verändert man diese Formel, indem man einen Wert zwischen 1 und 7 addiert beziehungsweise subtrahiert, erzielt man weitere interessante Effekte. Dabei erstreckt sich das Farbspektrum über zwei Bildschirmzeilen, die jedoch nur teilweise schillernde Farben besitzen.

Geschwindigkeit:

Die Geschwindigkeit gibt an, wie schnell das Farbspektrum gescrollt wird. Dieser Parameter kann Werte zwischen 1 und 255 annehmen, wobei der Wert 1 die schnellste und der Wert 255 die langsamste Geschwindigkeit erzeugt.

Breite:

Mit der Breite wird die Anzahl der schillernden, ein Pixel dicken Farbstreifen bestimmt. Das beeinflußt auch die Breite des Farbspektrums. Um dieses sehr eindrucksvoll zu gestalten, eignet sich der Wert 8 am besten. Werte, die kleiner als 8 sind, erniedrigen die Anzahl der Farbstreifen im Spektrum. Höhere Werte sollte man vermeiden, da sie die Breite nicht mehr beeinflussen, sondern nur unregelmäßige, dicke Farbstreifen auf dem Bildschirm hervorrufen. Ein unkontrolliertes Flackern ist dann die Folge.

```
Name : alley. sim.         c000 c0da
------------------------------------
c000 : 20 fd ae 20 9e b7 8e d1  54
c008 : c0 8e 33 c0 20 fd ae 20  e1
c010 : 9e b7 8e ae c0 20 fd ae  66
c018 : 20 9e b7 8e 6e c0 20 fd  b0
c020 : ae 20 9e b7 8e 72 c0 78  ed
c028 : ad 0d dc 29 7f 09 01 8d  17
c030 : 0d dc a9 82 8d 12 d0 ad  6e
c038 : 11 d0 29 7f 8d 11 d0 a9  e4
c040 : 81 8d 1a d0 a9 50 8d 14  a4
c048 : 03 a9 c0 8d 15 03 58 60  8d
c050 : ad 19 d0 8d 19 d0 ad 12  63
c058 : d0 c9 00 f0 4a a2 00 bd  60
c060 : 7e c0 8d 21 d0 bd 9e c0  bd
c068 : a8 88 d0 fd e8 e0 08 d0  9f
c070 : ee a9 00 8d 21 d0 a9 00  24
c078 : 8d 12 d0 4c 31 ea 01 07  48
c080 : 03 0d 05 0e 06 0a 02 04  ce
c088 : 08 09 0f 0c 0b 00 00 0b  21
c090 : 0c 0e 09 08 04 02 0a 06  6b
c098 : 0e 05 0d 03 07 01 02 08  5d
c0a0 : 08 08 09 08 09 08 0a ee  c7
c0a8 : d8 c0 ad d8 c0 c9 03 f0  af
c0b0 : 03 4c d0 c0 ad 7e c0 48  88
c0b8 : a0 01 b9 7e c0 88 99 7e  cb
c0c0 : c0 c8 c8 c0 20 d0 f3 68  58
c0c8 : 8d 9d c0 a9 00 8d d8 c0  da
c0d0 : a9 82 8d 12 d0 4c bc fe  c0
c0d8 : 00 5b 0a 02 0a 00 08 00  0a
```

Listing 1. »ALLEY. SIM.« gibt Bildschirmzeichen ein schillerndes Farbspektrum. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
;          ******************************
;          **                          **
;          **        alley. sim.       **
;          **            by            **
;          **                          **
;          **     Stefan Landfried     **
;          **                          **
;          ******************************

org $c000               ; Anfangsadresse = 49152
:getbyt = $b79e         ; Adressen für Parameterübergabe
:chkkom = $aefd         ; prüft auf Komma
          jsr chkkom    ; Programmstart und Abfrage
          jsr getbyt    ; der verschiedenen Parameter
          stx modify1+1 ; Rasterzeilenpositionen
          stx modify2+1 ; des Farbscrollens modifizieren
          jsr chkkom    ; auf Komma prüfen
          jsr getbyt    ; Parameter holen
          stx modify3+1 ; Geschwindigkeit modifizieren
          jsr chkkom    ; auf Komma prüfen
          jsr getbyt    ; Parameter holen
          stx modify4+1 ; Breite  modifizieren
          jsr chkkom    ; auf Komma prüfen
          jsr getbyt    ; Parameter hohlen
          stx modify5+1 ; Hintergrundfarbe modifizieren
          sei           ; Interrupt sperren
          lda $dc0d     ; CIA-Timer
          and #%01111111 ; ausschalten
          ora #%00000001
          sta $dc0d
:modify2 lda #130        ; Rasterzeile vorwählen
          sta 53248+18
          lda 53248+17  ; High-Byte des Rasterstrahls
          and #$7f       ; ausschalten
          sta 53248+17
          lda #%10000001 ; Rasterzeileninterrupt
                           vorwählen
          sta 53248+26
          lda #<irq      ; Low-Byte der neuen Routine
          sta $0314     ; schreiben
          lda #>irq      ; High-Byte der neuen Routine
          sta $0315     ; schreiben
          cli           ; Interrupt zulassen
          rts           ; zurück ins Basic
:irq      lda 53248+25  ; Interruptflag löschen
          sta 53248+25  ; um Errors zu vermeiden
          lda 53248+18  ; Rasterstrahl überprüfen
          cmp #000       ; 000 erreicht ?
          beq scroll    ; falls ja zur Scrollroutine
          ldx #00        ; X-Register als Indexzähler
:loop1    lda farb,x    ; Farbcode laden
          sta 53281     ; und ins Hindergrundfarbreg.
                          schreiben
          lda zahl,x    ; den Zähler laden
          tay           ; Austausch von Akku nach Y
:lp       dey           ; Wartescheife
          bne lp        ; je größer der Zähler desto
                          länger die
                        ; Schleife
          inx           ; X-Register erhöhen
:modify4 cpx #8          ; schon alle 8 Zeilen ?
          bne loop1     ; falls nicht zu loop1
:modify5 lda #00         ; Hintergrundfarbe poken
          sta 53281
          lda #000       ; Rasterstahl vorwählen
          sta 53248+18
          jmp $ea31     ; Sprung zur normalen Interrupt-
                          routine
:farb b 01,07,03,13,05,14,06,10
      b 02,04,08,09,15,12,11,00
      b 00,11,12,14,09,08,04,02
      b 10,06,14,05,13,03,07,01           ; Farbcodes
:zahl b 02,08,08,08,09,08,09,08,10        ; Zählcodes für die
                                          ; Warteschleife
:scroll   inc speed     ; Speed erhöhen
          lda speed     ; und überprüfen
:modify3 cmp #03         ; Endwert erreicht
          beq next      ; falls ja:eigentliches scrollen
          jmp modify1   ; falls nicht: normal weiter
:next     lda farb      ; ersten Farbcode laden
          pha           ; auf Stack schieben
          ldy #01        ; Y-Register als Index
:op       lda farb,y    ; Schleife
          dey           ; in der alle
          sta farb,y    ; Farben um
          iny           ; ein Byte nach vorne
          iny           ; gerückt
          cpy #32        ; werden
          bne op
          pla           ; ersten Wert wieder hinten
          sta farb+31   ; reinschieben
          lda #00        ; Geschwindigkeitszähler auf
                           null setzen
          sta speed
:modify1 lda #130        ; nächsten Rasterinterrupt
                           bestimmen
          sta 53248+18  ; ins Rasterregister schreiben
          jmp $febc     ; Sprung zum Ende der Interrupt-
                          routine
:speed    b $00         ; Geschwindigkeitszähler für
                          Farbenscroll
```

Listing 2. »ALLEY. SIM. SRC« ist der dokumentierte Sourcecode von »ALLEY. SIM.« im Input-Ass-Format.

```
10 REM           DEMO                              <058>
20 REM            BY                               <249>
30 REM    STEFAN LANDFRIED                         <130>
40 REM    KELHEIMERSTR. 9                          <126>
50 REM    8421 PAINTEN                             <249>
70 REM                                             <132>
72 IF A=1 THEN 90                                  <134>
74 PRINT"{CLR,SPACE}ANDERE FARBEN (Y/N) ?"         <252>
75 GET A$:IF A$=""THEN 75                          <181>
76 IF A$="Y"THEN 190                               <081>
80 IF A=0 THEN A=1:LOAD"ALLEY. SIM.",8,1           <084>
90 SYS 49152,130,2,8,0:                            <018>
100 REM IN ZEILE 10 ((8*10)+50)                    <006>
110 REM ZIEMLICH SCHNELL UND ALLE BALKEN           <158>
120 PRINT"{BLACK,CLR}"                             <242>
130 PRINT"{RVSON,9DOWN,6SPACE}THIS IS ONLY
    A LITTLE DEMO{11SPACE}"                        <171>
140 GET A$:IF A$=""THEN 140                        <014>
150 GOTO 150                                       <158>
160 REM          FARBENTAUSCH                      <244>
170 REM                                            <232>
180 REM                                            <242>
190 FOR I=49278 TO 49308:READ A:POKE I,A:N
    EXT:GOTO 90                                    <153>
200 DATA 11,12,15,15,15,1,12,11,4,6,6,14,,
    1,14,14,6: REM 16 FARBEN                       <178>
210 DATA 4,2,2,10,1,10,10,2,5,13,3,3,3,1,1
    3,5: REM INSGESAMT 32 FARBEN                   <159>
220 REM IN DEN DATAZEILEN KOENNEN DIE GEWU
    ENSCHTEN FARBEN EINGETRAGEN WERDEN             <064>
230 REM END                                        <186>
```

Listing 3. »DEMO« zeigt Ihnen, wie »ALLEY. SIM.« genutzt wird. Bitte mit dem Checksummer (Seite 159) eingeben.

In Verbindung mit dem Zeilenparameter erreicht man, daß nur die unteren »x« Pixel in den vorgegebenen Farben scrollen. So ergeben sich folgende Formeln:
Breite = x ; x muß kleiner als 8 sein
Zeile = 50 + (Bildschirmzeile * 8) + (8–x)
Hintergrundfarbe:
Die Angabe der Hintergrundfarbe ist notwendig, da nach dem Programmstart das Hintergrund-Farbregister 53281 nicht mehr adressierbar ist. Jede Schreibanweisung in dieses Register wird ignoriert. Außerdem wird über dieses Register der ganze Farbeffekt erzielt. Das Programm muß wissen, welche Hintergrundfarbe der Bildschirm vor und nach dem Farbspektrum besitzt.

Der Programmiertrick

Will man aber trotzdem die Hintergrundfarbe verändern, so könnte man »ALLEY. SIM.« erneut aufrufen, nur mit geänderter Hintergrundfarbe. Während der Anlaufzeit friert allerdings das Farbspektrum für kurze Zeit ein. Eleganter ist daher folgende Methode:
Man schreibt den neuen Farbcode an die Adresse 49266 (im Sourcecode »modify5+1«).

```
POKE 49266,HF : REM HF = Hintergrundfarbe
```

Der Programmiertrick für diesen Effekt basiert auf einer ausgefeilten Rasterzeileninterrupt-Technik. Dabei wird in der durch den Zeilenparameter festgelegten Rasterzeile ein VIC-Interrupt ausgelöst. Durch diesen Interrupt überschreibt man die Hintergrundfarbe mit einem Wert aus der Farbtabelle. Danach wird ein Interrupt in der folgenden Rasterzeile ausgelöst und die Hintergrundfarbe gewechselt. Dies geschieht so lange, bis die »Breite« des Farbspektrums erreicht ist. Ist das Farbspektrum gefüllt, wird die Hintergrundfarbe anhand des Parameters »Hintergrundfarbe« außerhalb des Spektrums hergestellt.

Die Rasterzeile 0 löst abermals einen Interrupt aus und ruft dabei das Farbscroll-Unterprogramm auf, welches die Farbtabelle mit den 32 Farben um eine Position nach oben scrollt. Auf diese Weise erreicht man den schillernden Effekt.

Die Farbtabelle liegt im Bereich von 49278 bis 49309 und kann natürlich verändert werden.

Um zu bewirken, daß die Buchstaben selbst in den Farben schillern, müssen die Buchstaben die normale Hintergrundfarbe besitzen und invertiert auf den Bildschirm geschrieben werden. Durch das Rasterzeileninterrupt-Programm werden diese sichtbar gemacht. Die Kombination von Zeichenfarbe und Invertierzustand (revers oder nicht revers) erzielen die verschiedensten Effekte.

In der Kürze liegt die Würze

Für Assembler-Freaks haben wir den Sourcecode des Assembler-Programmes abgedruckt (Listing 2). Der Sourcecode ist gut dokumentiert und besitzt das Format des Assemblers »Input-Ass« (von Input 64). Der assemblierte Objektcode hat eine Länge von nur 218 Byte und belegt den Bereich von $C000 bis $C0DA. »ALLEY. SIM.« ist also ein sehr kurzes Programm mit einem erstaunlichen Ergebnis.

Listing 3 ist ein Demoprogramm, das die Funktionsweise von »ALLEY. SIM.« grafisch demonstriert.

(Stefan Landfried/Thomas Lipp/kn)

Überschriften am laufenden Band

Mit »Spramycs« lassen sich Texte auf dem Bildschirm als Laufschrift darstellen. Die Position der Texte ist frei wählbar. Dabei werden auch die Bildschirmränder benutzt. Durch ein Farb-Scrolling erzielt das Programm ungewöhnliche Effekte.

Das Programm »Spramycs« (Listing 1) wurde speziell für lange und große Laufschriften geschrieben, die sich beispielsweise in andere Programme einbinden oder auch separat abspeichern und wieder starten lassen. Diese Laufschriften dienen somit vielfältigen Zwecken. Dem Anwender stehen verschiedene menügesteuerte Funktionen zur Verfügung, die das Arbeiten erheblich vereinfachen. So können selbst minutenlange Botschaften erstellt werden, die sich einfach und bequem editieren und damit ganz auf die jeweiligen Wünsche abstimmen lassen. Konkret heißt dies, daß mit »Spramycs« große (doppelt hohe) Buchstaben überall auf dem Bildschirm plaziert werden können. Dabei gibt es nicht — wie sonst üblich — schwarze Streifen an den Rändern, die alle acht Zeilen des Freiraums beeinträchtigen, der durch das Abschalten des Rahmens entsteht. Dies wird durch ein »Überlisten« des VIC erreicht. Allerdings hat diese Methode einen kleinen Nachteil, der nicht verschwiegen werden soll: Über die gesamte Bildschirmbreite kann »unter« den Laufschrift-Sprites nichts anderes dargestellt werden. Es ist also nicht möglich, die Laufschrift beispielsweise »über« eine Grafik zu legen. Doch ist das im Vergleich zu den vielen Vorteilen, die das Programm bietet, nur ein geringer, vernachlässigbarer Nachteil.

Wie bereits erwähnt, ist die Laufschrift an beinahe jeden beliebigen Ort des Bildschirms zu legen. Zusätzlich kann man auch Geschwindigkeit und »Dichte« der Laufschrift bestimmen. Eine weitere Besonderheit ist das »Farbscrolling« in der Laufschrift; die Buchstaben flackern dabei durch zyklisches Vertauschen der Sprite-Farben.

Die Verwendung von eigenen Zeichensätzen ist ebenfalls möglich, wobei man nicht an feste Speicheradressen gebunden ist. Die Laufschriften dürfen eine Länge von 512 Zeichen (eine Seite) bis zu mehreren Kilobyte Text haben. Dementsprechend variiert auch die Zeit, die ein voller Durchlauf eines Textes benötigt. Bei niedrigster Geschwindigkeit dauert eine »Botschaft« von 1024 Zeichen Umfang (entspricht zwei Textseiten) zwischen zwei und drei Minuten. Da sich jeder eingegebene Text abspeichern und separat starten läßt, ist eine sehr einfache und dennoch originelle Anwendung das Schreiben kleiner Mitteilungen an Freunde und Bekannte, die über diese Art der Computer-Post sicherlich staunen werden.

Ein Beispiel für eine effektvolle Laufschrift zeigt das Programm »Demo« (Listing 2). Geben Sie bitte dieses Listing mit dem Checksummer ein (Eingabehinweise Seite 159). Nach dem Start lädt das kurze Demo das Maschinen-Programm »Demo-Scroll« (Listing 3) nach. Geben Sie bitte vor dem Start dieses Programm mit dem MSE ein (Eingabehinweise Seite 159) und speichern es auf Diskette. Das Erstellen einer Laufschrift, wie der in diesem Demo gezeigten, ist mit Hilfe von »Spramycs« auch für Sie kein Problem mehr.

Hinweise zur Bedienung

»Spramycs« meldet sich nach dem Programmstart mit einem Menü (Bild 1), das die verschiedenen Funktionen auflistet.

<1>: Text editieren

Dieser Menüpunkt dient zur Eingabe und Veränderung von Laufschrifttexten. Auf dem Bildschirm erscheint jeweils ein Balken, der die untere Grenze des Eingabefeldes anzeigt. Es werden stets nur die ersten 512 Zeichen pro Bildschirmseite übernommen. Beim Editieren steht der übliche Basic-Editor mit allen bekannten Möglichkeiten zur Verfügung. Man kann also auch mit <SHIFT CLR/HOME> die ganze Textseite löschen. Beim Einfügen einer Zeile sollte man aufpassen, daß nicht eine Zeilenverschiebung ausgelöst wird. Dann besteht nämlich eine Leerzeile im Text, und man muß die nachfolgenden Teile der Seite neu eingeben.

<2>/<3>: Laufschrift starten/stoppen

Damit wird die Laufschrift »von Hand« gestartet oder gestoppt. Beim Anwählen der Punkte 1, 7, 8 und 10 wird die Laufschrift automatisch gestoppt, bei Punkt 6 in jedem Fall gestartet. Es kann vorkommen, daß der Computer beim Starten der Laufschrift »festhängt«. Der Grund dafür ist in einer Eingabeschleife ohne Tastatur-Interrupt zu suchen. Das Programm ist in diesem Fall aber nicht wirklich abgestürzt, sondern kann nach <RUN/STOP> <RESTORE> problemlos neu aktiviert werden. Allerdings ist dann ein Programmstart mit »GOTO 12« anzuraten, weil so die wichtige Variable »EA« erhalten bleibt, die das Ende beim Speichern kennzeichnet. Dies gilt allerdings nur, wenn man sich auf einer anderen als der ersten Textseite befunden hat. Ist das nicht der Fall, kann ein sofortiger Neustart ohne erneutes Einlesen des Programms mit »RUN 11« erfolgen.

<4>/<5>: Nächste/Letzte Textseite

Diese Menüpunkte ermöglichen die Bearbeitung der nächsten beziehungsweise vorherigen 512 Zeichen der Laufschrift. Beim Speichern muß stets die letzte 512-Zeichen-Seite angewählt sein, damit die Laufschrift mit dem Programm richtig und vollständig gesichert wird.

<6>: Position/Geschwindigkeit/Dichte

Mit diesen Befehlen werden Ort und Darstellungsweise der Schrift eingestellt. Hier eine kurze Beschreibung der drei Parameter:

»Geschwindigkeit« gibt an, um wie viele Pixel die Schrift pro Rasterdurchlauf gescrollt wird. Je größer dieser Wert, desto schneller die Schrift.

»Dichte« bestimmt, nach welcher Anzahl von Durchläufen der nächste Buchstabe in den Puffer kopiert wird. Die Zeichen werden nämlich nicht direkt in die Sprites geschrieben, sondern in diesen Puffer, von wo sie in das rechte Sprite gescrollt werden. Für normale Schriftdichte ist hier bei einer Geschwindigkeit von »1« der Wert »8« einzusetzen. Für dieselbe Dichte bei Geschwindigkeit »2« ist dieser Wert gleich »4«. Größere Werte bewirken größere Lücken zwischen den Buchstaben und umgekehrt. Kleinere Werte als die normalen können zu interessanten Effekten führen. Probieren Sie einmal mit Geschwindigkeit »1« die Dichte-Werte »7« oder »6« aus (mit dem Original-Zeichensatz). So erspart man sich fast das Erstellen neuer Zeichensätze. Das Programm gibt automatisch den der jeweiligen Geschwindigkeit entsprechenden Dichtewert vor. Will man also die normale Dichte verwenden, ist hier nur <RETURN> zu drücken.

Bei »Position« handelt es sich um die jeweilige Rasterzeile, in die die Laufschrift eingeblendet wird. In manchen Zeilen ist das Abschalten des Rahmens nicht ganz sauber. Eine Zeile höher oder tiefer ist es dann meist besser. Lediglich in den Zeilen 0 bis 50, 243 bis 247 und ab 251 ist keine Laufschrift möglich; dies hängt mit dem Abschalten des unteren beziehungsweise oberen Rahmens zusammen.

<7>: Textspeicher löschen

Durch Anwählen von Punkt 7 und Bestätigen der nachfolgenden Sicherheitsabfrage wird der gesamte Textspeicher bis einschließlich der gerade angewählten Textseite gelöscht, das heißt mit Leerzeichen gefüllt. Der Text kann danach über Punkt 1 neu eingegeben werden.

<8>: Zeichensatzadresse

Hier wird die Startadresse des Zeichensatzes, den man benutzen möchte, angegeben. Dies geschieht folgendermaßen: Das High-Byte eines Zeichensatzes erhält man, indem man seine Startadresse durch 256 dividiert. Soll nun zum Beispiel der Original-Klein-Groß-Zeichensatz verwendet werden, so muß man die Startadresse des Zeichensatzes im Zeichen-ROM kennen. Sie beträgt in diesem Falle 55296. Nun teilt man diese Zahl durch 256, das Ergebnis ist 216. Dies ist nun der Wert, den man an dieser Stelle eingibt.



Bild 1. Das Hauptmenü von »Spramycs«. Elf Funktionen stehen nach dem Starten zur Auswahl.

Es wird, wie übrigens auch bei Punkt 6, der jeweils aktuelle Wert angezeigt. Will man ihn übernehmen, also nichts verändern, braucht man nur die Taste <RETURN> betätigen. Grundsätzlich können Zeichensätze im ganzen Speicher verwendet werden, wobei im Bereich $D000 - $DFFF auf den Original-Zeichensatz zugegriffen wird. Es dürfen also auch Zeichensätze unter dem Kernel-ROM verwendet werden. Einzige Bedingung ist dabei, daß die Startadresse des Zeichensatzes durch 256 teilbar ist. Der Zeichensatz muß somit auch nicht in der gerade verwendeten Video-Bank liegen. (Zur Erklärung: Der Speicher des C 64 ist in vier Videobänke unterteilt. Bildschirm, Zeichensatz und Sprites müssen immer in derselben Bank liegen, weil der Videochip (VIC) nicht mehr als 16 KByte adressieren kann. Da der Zeichensatz für die Laufschrift jedoch über die CPU (Hauptprozessor) geholt wird, darf er auch außerhalb der Video-Bank liegen.

<9>: Farben ändern

Wie schon erwähnt, erzeugt das Programm eine Art Farb-Scrolling, und zwar dadurch, daß die acht Sprite-Farben zyklisch vertauscht werden. Mit dieser Funktion kann man nun diese Farben bestimmen. Am besten wirken meistens Blau- oder Grau-Spektren, das heißt die Farben steigern sich in der Helligkeit vom dunkelsten Ton einer Farbe bis zum Weiß. Voreingestellt ist ein Blau-Türkis-Spektrum. Die gewählten Farben sollten sozusagen einen Ring bilden, wie auch beim voreingestellten Spektrum, also von

dunkel auf weiß und wieder zurück. Natürlich kann man das Farb-Scrolling auch abstellen, indem man acht Mal die gleiche Farbe eingibt. Will man nichts ändern, braucht man auch hier wieder nur <RETURN> zu betätigen.

<10>: Laufschrift speichern

Dieser Programmteil bietet die Möglichkeit, die Laufschriftdaten zusammen mit dem Laufschriftprogramm und allen Parametern auf Diskette oder Kassette zu speichern. Das Programm fragt hier zunächst nach dem File-Namen. Hat man es sich anders überlegt und will nun doch nicht speichern, so genügt es, einfach nur <RETURN> ohne eine vorherige Eingabe zu drücken. Auf keinen Fall darf man aber das Programm an dieser Stelle mit <RUN/STOP RESTORE> abbrechen, da zur Bereichsdefinition beim Speichern wichtige Basic-Vektoren verwendet werden, die erst nach der Rückkehr ins Menü restauriert werden. Das erzeugte File wird später absolut (mit »Load "Name",8,1« oder »Load "Name",1,1« (Kassette)) geladen und mit »SYS 16652« gestartet. Der Befehl »SYS 16655« stoppt die Laufschrift.

<0>: Programm beenden

Programmende ohne <RUN/STOP RESTORE>. Experimentieren Sie einmal mit den vielen Möglichkeiten, die verschieden erstellte Laufschriften bieten. Überraschen Sie Ihre Freunde mit »Liebeserklärungen« ganz besonderer Art. Wir wünschen viel Spaß beim Erforschen dieses hervorragenden Programms.

(Bernhard Jerabek/Dr. Rudolf Egg/rs)

```
0 REM"************************                    <183>
1 REM"{6SPACE}-SPRAMYCS-{6SPACE}                   <120>
2 REM"{9SPACE}V2.3{9SPACE}                         <137>
3 REM"VON BERNHARD JERABEK{2SPACE}                 <143>
4 REM"{4SPACE}TIERGARTENRING 308                   <234>
5 REM"{4SPACE}A-5081 ANIF{7SPACE}                  <056>
6 REM"{4SPACE}OESTERREICH{7SPACE}                  <028>
7 REM"TEL:0043-6246/36303{3SPACE}                  <237>
8 REM"************************                    <006>
9 PRINT"{CLR,DOWN}MOMENT...":FOR A=16443 T
  O 17102:PRINT"{HOME}"A:READ B:POKE A,B:C
  =C+B:NEXT                                        <016>
10 PRINT"{3DOWN}"C:IF C<>71903 THEN PRINT"
   {RVSON}FEHLER IN DEN DATEN{RVOFF}":END          <214>
11 EA=17615:POKE 251,(EA AND 255):POKE 252
   ,INT(EA/256):POKE 650,128                       <036>
12 POKE 53280,6:POKE 53281,6:PRINT CHR$(14
   );"{CLR,YELLOW}SPRAMYCS{SPACE,CYAN}VON
   BERNHARD JERABEK                                <155>
20 PRINT"{GREY 3,2DOWN}-1- TEXT EDITIEREN          <106>
30 PRINT"-2- LAUFSCHRIFT STARTEN                   <177>
40 PRINT"-3- LAUFSCHRIFT STOPPEN                   <122>
50 PRINT"-4- NAECHSTE TEXTSEITE                    <091>
60 PRINT"-5- VORIGE TEXTSEITE                      <228>
70 PRINT"-6- POSITION/GESCHWINDIGKEIT/DICH
   TE                                              <018>
80 PRINT"-7- TEXTSPEICHER LOESCHEN                 <077>
90 PRINT"-8- ZEICHENSATZADRESSE                    <215>
100 PRINT"-9- FARBEN AENDERN                       <167>
110 PRINT"-10-LAUFSCHRIFT SPEICHERN                <025>
120 PRINT"-0- PROGRAMM BEENDEN{2DOWN}              <093>
500 INPUT A:ON A+1 GOSUB 11000,1000,2000,3
    000,4000,5000,6000,7000,8000,9000,1000
    0                                              <107>
510 GOTO 12                                        <210>
998 END                                            <238>
999 "********************EDIT***********           <018>
1000 POKE 53280,0:SYS 16446:PRINT"{CLR}TEX
     T MIT NORMALEM BILDSCHIRMEDITOR EIN-          <246>
1010 PRINT"GEBEN. VORSICHT! NICHT MIT DEM
     CURSOR                                        <141>
1020 PRINT"AUS DEM BILDSCHIRM FAHREN!              <219>
1030 PRINT"EINGABE MIT <RETURN> BEENDEN.           <031>
1040 PRINT"{2DOWN}-TASTE-":WAIT 198,1:POKE
      198,0                                        <091>
1050 SYS 16452:POKE 19,1:INPUT"{HOME}";A$:
     POKE 19,0:SYS 16449:RETURN                    <038>
1999 "********************ON*************          <151>
2000 SYS 16443:RETURN                              <199>
2999 "********************OFF************          <072>
3000 SYS 16446:RETURN                              <057>
3999 "********************NEXT***********          <117>
4000 SYS 16455:POKE 252,PEEK(252)+2:RETURN         <073>
4999 "********************LAST***********          <161>
5000 SYS 16458:POKE 252,PEEK(252)-2:RETURN         <203>
5999 "********************POS/SPEED/DICHT*         <186>
6000 PRINT"{CLR}POSITION DER LAUFSCHRIFT "
     PEEK(16640);:POKE 211,24:SYS 58640            <009>
6010 INPUT P:IF P<50 OR P>251 THEN 6000            <183>
6020 POKE 16640,P AND 255:SYS 16443                <025>
6030 PRINT"{HOME,3DOWN}GESCHWINDIGKEIT "PE
     EK(16641);:POKE 211,15:SYS 58640              <229>
6040 INPUT G:POKE 16641,G AND 255                  <153>
6050 PRINT"{HOME,5DOWN}DICHTE{2SPACE}"INT(
     8/G+.5);:POKE 211,7:SYS 58640                 <233>
6060 INPUT D:POKE 16642,D AND 255                  <105>
6070 RETURN                                        <030>
6999 "********************CLEAR**********          <044>
7000 SYS 16446:A$="":INPUT"{CLR}TEXTSPEICH
     ER LOESCHEN (J=JA)";A$:IF A$<>"J"THEN
      7002                                         <196>
7001 SYS 16461                                     <160>
7002 RETURN                                        <202>
7999 "********************CHAR-ADR*******          <023>
8000 PRINT"{CLR}ZEICHENSATZ-HI BYTE "PEEK(1
     6643);:POKE 211,18:SYS 58640:INPUT ZS         <192>
8010 POKE 16643,ZS AND 255:RETURN                  <169>
8999 "********************COLORS*********          <168>
9000 PRINT"{CLR}";:FOR A=0 TO 7                    <203>
9010 PRINT"FARBE"A PEEK(16644+A);:POKE 211
     ,7:SYS 58640:INPUT F:POKE 16644+A,F A
     ND 255                                        <013>
9020 NEXT:RETURN                                   <069>
9999 "********************SAVE***********          <165>
10000 SYS 16446:POKE 253,PEEK(45):POKE 254
      ,PEEK(46)                                    <123>
10010 POKE 43,0:POKE 44,65:POKE 45,PEEK(25
      1):POKE 46,PEEK(252):CLR                     <022>
10020 INPUT"{CLR}FILENAME";F$:IF F$=""THEN
       10060                                       <215>
10030 GN=8:PRINT"{3DOWN,RVSON}D{RVOFF}ISK/
      {RVSON}T{RVOFF}APE?":WAIT 198,1:GET
      A$:IF A$="T"THEN GN=1:GOTO 10050             <111>
10040 OPEN 1,8,15,"I":CLOSE 1                      <129>
10050 SAVE F$,GN,1                                 <097>
10060 POKE 43,1:POKE 44,8:POKE 45,PEEK(253
      ):POKE 46,PEEK(254)                          <029>
10070 GOTO 510:REM RETURN WEGEN CLR                <079>
10099 "********************END***********          <246>
11000 CLR:END                                      <151>
31999 "**************MASCHINENPROGRAMM**           <133>
32000 DATA 76,18,65,76,155,66,76,116,64,76
      ,140,64,76,164,64,76,201,64,76,80,64         <154>
32001 DATA 120,165,1,72,169,49,133,1,162,2
      ,160,0,169,32,153,207,66,200,208,250         <060>
32002 DATA 238,96,64,202,208,240,169,66,14
      1,96,64,104,133,1,88,96,32,237,64,16
      0                                            <236>
32003 DATA 0,185,0,4,153,207,66,185,0,5,15
      3,207,67,200,208,241,134,1,88,96,32          <097>
32004 DATA 237,64,160,0,185,207,66,153,0,4
      ,185,207,67,153,0,5,136,208,241,134          <046>
32005 DATA 1,88,96,173,126,64,24,105,2,141
      ,126,64,141,147,64,141,96,64,141,107         <105>
32006 DATA 64,24,105,1,141,132,64,141,153,
      64,173,38,66,24,105,2,141,38,66,96,1
      69                                           <155>
32007 DATA 56,141,167,64,141,194,64,169,23
      3,141,168,64,141,195,64,32,164,64,16
      9                                            <160>
32008 DATA 24,141,167,64,141,194,64,169,10
      5,141,168,64,141,195,64,96,120,166,1         <174>
32009 DATA 169,49,133,1,169,160,160,41,153
      ,0,6,136,16,250,96,0,151,1,8,216,6,1
      4                                            <013>
32010 DATA 3,13,1,13,3,14,76,18,65,76,155,
      66,120,160,0,152,153,0,62,153,0,63,1
      53                                           <231>
32011 DATA 248,61,136,208,244,169,207,133,
      9,169,66,133,10,169,0,133,168,141,25
      5                                            <085>
```

Listing 1. »Spramycs 2.3« erzeugt effektvolle Laufschriften auf dem Bildschirm. Bitte mit dem Checksummer (Seite 159) eingeben.

```
32012 DATA 63,141,28,208,141,14,220,169,25
      5,141,21,208,141,29,208,141,23,208,1
      69                                   <192>
32013 DATA 193,141,16,208,169,1,141,26,208
      ,169,145,141,20,3,169,65,141,21,3,17
      3                                    <028>
32014 DATA 0,65,141,18,208,173,17,208,41,1
      27,141,17,208,160,15,24,173,0,65,105 <012>
32015 DATA 1,153,0,208,136,185,190,66,153,
      0,208,136,16,238,160,248,152,153,0,7 <016>
32016 DATA 200,208,249,160,0,185,4,65,153,
      39,208,200,192,8,208,245,88,96,173,1
      7                                    <129>
32017 DATA 208,170,41,247,141,17,208,160,1
      6,136,16,253,165,0,160,20,189,255,25
      5                                    <031>
32018 DATA 189,255,255,165,0,206,22,208,23
      8,22,208,173,18,208,56,233,1,41,7,9  <082>
32019 DATA 24,141,17,208,136,208,226,142,1
      7,208,173,25,208,141,25,208,172,206  <148>
32020 DATA 66,136,208,21,172,39,208,162,0,
      189,40,208,157,39,208,232,224,7,208  <105>
32021 DATA 245,140,46,208,160,3,140,206,66
      ,172,205,66,200,204,2,65,208,65,120  <016>
32022 DATA 166,1,169,49,133,1,169,0,133,17
      0,164,168,177,9,160,3,10,38,170,136  <021>
32023 DATA 208,250,133,169,165,170,24,109,
      3,65,133,170,160,7,177,169,153,248,6
      1                                    <018>
32024 DATA 136,16,248,230,168,208,13,165,1
      0,24,105,1,201,68,208,2,169,66,133,1
      0                                    <084>
32025 DATA 134,1,88,160,0,140,205,66,173,1
      ,65,72,162,21,160,7,185,248,61,10,15
      3                                    <222>
32026 DATA 248,61,62,200,63,62,199,63,62,1
      98,63,62,136,63,62,135,63,62,134,63  <205>
32027 DATA 62,72,63,62,71,63,62,70,63,62,8
      ,63,62,7,63,62,6,63,62,200,62,62,199 <131>
32028 DATA 62,62,198,62,62,136,62,62,135,6
      2,62,134,62,62,72,62,62,71,62,62,70  <187>
32029 DATA 62,62,8,62,62,7,62,62,6,62,202,
      202,202,136,16,171,104,56,233,1,208  <226>
32030 DATA 160,76,49,234,120,169,49,141,20
      ,3,169,234,141,21,3,160,1,140,14,220 <068>
32031 DATA 136,140,26,208,140,21,208,169,2
      00,141,22,208,169,27,141,17,208,88,9
      6                                    <116>
32032 DATA 240,0,40,0,88,0,136,0,184,0,232
      ,0,24,0,72,0,3                       <069>
```

Listing 1. (Schluß)

```
10 IF A=0 THEN A=1:LOAD"DEMO-SCROLL",8.1    <090>
20 POKE 53280,6:POKE 53281,6                <184>
30 SYS 16652:POKE 53277,127                 <227>
40 PRINT"{CLR,GREY 3,3DOWN}SYS16655:REM TO
   EXIT{HOME}                               <143>
```

Listing 2. »Demo« zeigt eine Laufschrift. Das Demo lädt das Programm »Demo-Scroll« von Diskette nach. Bitte mit dem Checksummer eingeben (Eingabehinweise Seite 159).

```
Name : demo-scroll          4100 44cf
-------------------------------------
4100 : 90 01 08 d8 05 0c 04 0d  09
4108 : 02 0d 04 0c 4c 12 41 4c  06
4110 : 9b 42 78 a0 00 98 99 00  2a
4118 : 3e 99 00 3f 99 f8 3d 88  72
4120 : d0 f4 a9 cf 85 09 a9 42  9a
4128 : 85 0a a9 00 85 a8 8d ff  f1
4130 : 3f 8d 1c d0 8d 0e dc a9  67
4138 : ff 8d 15 d0 8d 1d d0 8d  7d
4140 : 17 d0 a9 c1 8d 10 d0 a9  52
4148 : 01 8d 1a d0 a9 91 8d 14  36
4150 : 03 a9 41 8d 15 03 ad 00  4a
4158 : 41 8d 12 d0 ad 11 d0 29  f7
4160 : 7f 8d 11 d0 a0 0f 18 ad  42
4168 : 00 41 69 01 99 00 d0 88  71
4170 : b9 be 42 99 00 d0 88 10  15
4178 : ee a0 f8 98 99 00 07 c8  4f
4180 : d0 f9 a0 00 b9 04 41 99  69
4188 : 27 d0 c8 c0 08 d0 f5 58  f1
4190 : 60 ad 11 d0 aa 29 f7 8d  14
4198 : 11 d0 a0 10 88 10 fd a5  88
41a0 : 00 a0 14 bd ff ff bd ff  a4
41a8 : ff a5 00 ce 16 d0 ee 16  24
41b0 : d0 ad 12 d0 38 e9 01 29  1f
41b8 : 07 09 18 8d 11 d0 88 d0  57
41c0 : e2 8e 11 d0 ad 19 d0 8d  4a
41c8 : 19 d0 ac ce 42 88 d0 15  24
41d0 : ac 27 d0 a2 00 bd 28 d0  c8
41d8 : 9d 27 d0 e8 e0 07 d0 f5  cf
41e0 : 8c 2e d0 a0 03 8c ce 42  20
41e8 : ac cd 42 c8 cc 02 41 d0  a8
41f0 : 41 78 a6 01 a9 31 85 01  73
41f8 : a9 00 85 aa a4 a8 b1 09  c0
4200 : a0 03 0a 26 aa 88 d0 fa  91
4208 : 85 a9 a5 aa 18 6d 03 41  9c
4210 : 85 aa a0 07 b1 a9 99 f8  b4
4218 : 3d 88 10 f8 e6 a8 d0 0d  cd
4220 : a5 0a 18 69 01 c9 44 d0  0f
4228 : 02 a9 42 85 0a 86 01 58  ca
4230 : a0 00 8c cd 42 ad 01 41  c5
4238 : 48 a2 15 a0 07 b9 f8 3d  c7
4240 : 0a 99 f8 3d 3e c8 3f 3e  a0
4248 : c7 3f 3e c6 3f 3e 88 3f  9e
4250 : 3e 87 3f 3e 86 3f 3e 48  d5
4258 : 3f 3e 47 3f 3e 46 3f 3e  00
4260 : 08 3f 3e 07 3f 3e 06 3f  f5
4268 : 3e c8 3e 3e c7 3e 3e c6  57
4270 : 3e 3e 88 3e 3e 87 3e 3e  4d
4278 : 86 3e 3e 48 3e 3e 47 3e  25
4280 : 3e 46 3e 3e 08 3e 3e 07  b2
4288 : 3e 3e 06 3e ca ca ca 88  6e
4290 : 10 ab 68 38 e9 01 d0 a0  c2
4298 : 4c 31 ea 78 a9 31 8d 14  c9
42a0 : 03 a9 ea 8d 15 03 a0 01  d2
42a8 : 8c 0e dc 88 8c 1a d0 8c  79
42b0 : 15 d0 a9 c8 8d 16 d0 a9  d1
42b8 : 1b 8d 11 d0 58 60 f0 00  45
42c0 : 28 00 58 00 88 00 b8 00  6a
42c8 : e8 00 18 00 48 05 02 44  f4
42d0 : 09 05 13 20 09 13 14 20  de
42d8 : 05 09 0e 20 44 05 0d 0f  a8
42e0 : 20 06 15 05 12 20 05 09  32
42e8 : 0e 05 20 4c 01 15 06 13  01
42f0 : 03 08 12 09 06 14 2c 20  8f
42f8 : 04 09 05 20 0d 09 14 20  70
4300 : 53 50 52 41 4d 59 43 53  8b
4308 : 20 05 12 13 14 05 0c 0c  44
4310 : 14 20 17 15 12 04 05 2e  4f
4318 : 20 56 09 05 0c 05 20 4d  4a
4320 : 0f 05 07 0c 09 03 08 0b  d4
4328 : 05 09 14 05 0e 20 06 15  7c
4330 : 05 12 20 04 09 05 20 41  83
4338 : 0e 17 05 0e 04 15 0e 07  04
4340 : 20 04 09 05 13 05 13 20  2b
4348 : 08 05 12 16 0f 12 12 01  e6
4350 : 07 05 0e 04 05 0e 20 4c  b8
4358 : 01 15 06 13 03 08 12 09  93
4360 : 06 14 07 05 0e 05 12 01  26
4368 : 14 0f 12 13 20 13 09 0e  c6
4370 : 04 20 16 0f 12 08 01 0e  6d
4378 : 04 05 0e 2e 20 50 12 0f  33
4380 : 02 09 05 12 05 0e 20 53  72
4388 : 09 05 20 04 0f 03 08 20  06
4390 : 05 09 0e 0d 01 0c 20 0e  4c
4398 : 05 15 05 20 46 01 12 02  26
43a0 : 05 0e 20 06 15 05 12 20  77
43a8 : 04 01 13 20 52 0f 14 09  f6
43b0 : 05 12 05 0e 20 09 0e 20  84
43b8 : 04 05 0e 20 05 09 0e 1a  cc
43c0 : 05 0c 0e 05 0e 20 42 15  05
43c8 : 03 08 13 14 01 02 05 0e  67
43d0 : 20 01 15 13 2e 20 44 09  20
43d8 : 05 20 57 09 12 0b 15 0e  ce
43e0 : 07 20 01 15 06 20 49 08  71
43e8 : 12 05 20 46 12 05 15 0e  07
43f0 : 04 05 20 17 09 12 04 20  d3
43f8 : 07 12 0f 13 13 20 13 05  b7
4400 : 09 0e 2c 20 17 05 0e 0e  0d
4408 : 20 05 09 0e 05 20 4c 01  34
4410 : 15 06 13 03 08 12 09 06  8f
4418 : 14 20 09 0e 20 01 0e 13  a9
4420 : 10 12 05 03 08 05 0e 04  c4
4428 : 05 12 20 46 0f 12 0d 20  fd
4430 : 01 0c 13 20 22 42 12 09  8f
4438 : 05 06 22 20 07 05 0e 15  c8
4440 : 14 1a 14 20 17 09 12 04  75
4448 : 2e 20 45 18 10 05 12 09  5e
4450 : 0d 05 0e 14 09 05 12 05  f1
4458 : 0e 20 53 09 05 20 0d 09  04
4460 : 14 20 16 05 12 13 03 08  80
4468 : 09 05 04 05 0e 05 0e 20  17
4470 : 47 05 13 03 08 17 09 0e  d9
4478 : 04 09 07 0b 05 09 14 05  17
4480 : 0e 20 15 0e 04 20 47 12  28
4488 : 0f 05 13 13 05 0e 2e 20  fb
4490 : 20 20 20 20 20 20 20 20  90
4498 : 20 20 20 20 20 20 20 20  98
44a0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  a0
44a8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  a8
44b0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  b0
44b8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  b8
44c0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  c0
44c8 : 20 20 20 20 20 20 20 ff  88
```

Listing 3. »Demo-Scroll« wird vom Beispielprogramm »Demo« nachgeladen. (Eingabehinweise Seite 159). Bitte mit dem MSE eingeben.



Blitzschnelle Grafik-Routinen für Giga-Ass

Zu einem Assembler wie Giga-Ass gehören Unterprogramm-Bibliotheken. Die hier vorgestellten Grafik-Routinen erleichtern das Erstellen hochauflösender Grafik. Sie bilden den Grundstock einer universell einsetzbaren Assembler-Makro-Bibliothek für alle Anwendungszwecke.

Im folgenden wird eine Sammlung von Grafik-Unterprogrammen vorgestellt, die als Makros aufgerufen werden. Eine solche Sammlung kann natürlich nie vollständig sein. Wir beschränken uns hier auf die wesentlichen Funktionen zum Verwalten von Grafikseiten. Dazu gehören das Setzen von Punkten, das Zeichnen von Linien und Kreisen sowie das Darstellen von Text auf dem Grafikbildschirm.

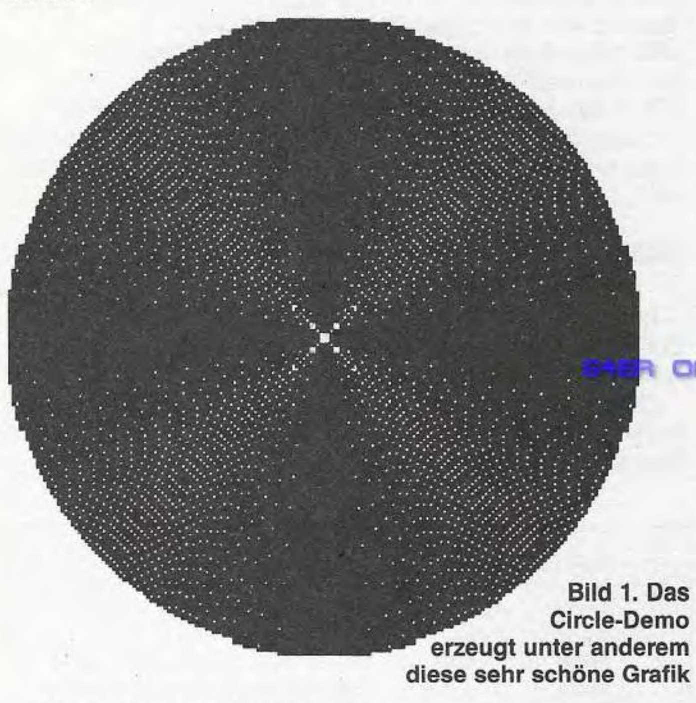


Bild 1. Das Circle-Demo erzeugt unter anderem diese sehr schöne Grafik

Dieser Kern von Grafik-Routinen umfaßt in der vorliegenden Fassung weniger als 3 KByte, die im Hauptspeicher resident sind. Dabei ist kein fester Speicherbereich vorgeschrieben, da die Routinen mit dem ».BASE«-Befehl relokatibel, also frei zu verschieben sind.

Das Wichtigste über hochauflösende Grafik

Der Video-Chip des C 64 erlaubt eine hochauflösende Grafik mit maximal 320 x 200 Punkten, das ergibt 64000 Einzelpunkte. Jeweils acht Einzelpunkte sind in einem Byte untergebracht, so daß 8000 Byte für eine Grafikseite benötigt werden. Dazu kommt noch der Farbspeicher, der in diesem Fall 1 KByte groß ist.

Da der Video-Chip nur jeweils 16 KByte auf einmal adressieren kann, müssen Einzelpunktspeicher (die sogenannte »Bit-Map«) und Farbspeicher jeweils zusammen in einem 16-KByte-Block liegen. Bei einem Adreßraum von 64 KByte sind daher folgende vier Grafikseiten vorhanden:

Nr.	0	1	2	3
Bit-Map	$2000	$6000	$a000	$e000
Farbspeicher	$0400	$5c00	$8c00	$cc00

Die Bit-Map-Speicherbereiche können prinzipiell auch bei den Adressen $0000, $4000, $8000 und $C000 beginnen. Die Belegung $2000, $6000, $A000 und $E000 ist jedoch sinnvoller, da insbesondere bei $A000 und $E000 das unter dem ROM befindliche RAM genutzt wird, welches sonst kaum Verwendung findet.

In weiten Grenzen willkürlich ist die Wahl des Farbspeichers, der sich natürlich nicht mit der Bit-Map überschneiden sollte. Über ein Register ($D018) läßt sich der Farbspeicher in 1-KByte-Schritten verschieben. Wir halten aber an den in der Tabelle angegebenen Adressen fest.

Die Eingabe der Grafik-Routinen

In Listing 1 sind die Grafik-Routinen als fertiges Maschinen-Programm ausgedruckt. In dieser Version wird der Speicherplatz $A000 bis $AB2F belegt. Geben Sie das Programm ein und speichern Sie es auf Ihrer Arbeitsdiskette. Es wird im folgenden immer wieder benötigt.

Die Grafik-Routinen lassen sich auch mit eigenen Programmen, unabhängig von Giga-Ass verwenden. Die entsprechenden Einsprungadressen und Parameterblöcke sind in Tabelle 1 verzeichnet.

Makros sparen Arbeit

Speziell für das Arbeiten mit Giga-Ass wurde nun ein sogenanntes »Makro Merge-File« entwickelt. Dessen Quellcode finden Sie in Listing 2.

Listing 2 ist mit dem Giga-Ass einzugeben und auf Ihrer Arbeitsdiskette zu speichern. Wir wollen uns nun ein Beispielprogramm für die Anwendung dieser Makros anschauen:

```
10.BASE $6000
20.START $6000
30 PAGE 3
40 CLEAR
50 COLOR $0c
60 CIRCLE 160,100,80
70 SPACEWAIT
80 OFF
90 RTS
```

Bevor Sie die Assemblierung starten, ist das »Makro Merge-File« mit dem Merge-Befehl (»M«) an den Quelltext anzuhängen, falls es sich nicht bereits im Quelltextspeicher befindet. Außerdem müssen Sie den Objektcode der Grafik-Routinen in den dafür vorgesehenen Speicherbereich geladen haben.

Das erste Beispiel: der Kreis

Nach erfolgter Assemblierung erscheint ein Kreis auf dem Grafikbildschirm. Damit dieser sichtbar bleibt, folgt im Beispielprogramm auf den CIRCLE-Befehl ein SPACEWAIT-Befehl. Erst nach Drücken der SPACE-Taste wird der Grafikbildschirm mit dem OFF-Befehl wieder ausgeschaltet. Möchten Sie diese oder andere Beispielprogramme,

die die Grafik-Routinen verwenden, speichern, so empfiehlt es sich, die Makro-Definitionen ab Zeile 60000 vorher zu löschen. Es reicht ja, diese einmal in Form des Merge-Files auf Diskette gespeichert zu haben.

Zu jedem Grafik-Befehl mit Parametern gibt es zwei Versionen: Bei der ersten Version werden die Parameter direkt als Zahlenwerte eingegeben. Diese Version ist für einzelne, unveränderliche Grafik-Ausgaben gedacht. Sollen sich jedoch während des Programmablaufs einzelne Parameter verändern, etwa innerhalb einer Schleife, so ist diese erste Version nicht geeignet.

Für veränderliche Parameter gibt es daher eine zweite Version, erkennbar an dem an den Namen angehängten »I« (zum Beispiel LINEI, CIRCLEI). Bei dieser Version werden als Parameter nicht die direkten Werte, sondern deren Adressen angegeben.

Das bedeutet: Während der Assemblierung sind die tatsächlichen Parameter nicht bekannt, sondern nur die Stellen im Speicher, an denen sie während der Ausführung des Programms aufzufinden sind.

Man nennt diese Art der Parameter-Angabe indirekt. Indirekte Parameter-Angabe ist immer dann zu wählen, wenn die Parameter sich während der Laufzeit des Programms ändern sollen.

Konzentrische Kreise mit CIRCLEI

Beispielsweise lassen sich unter Verwendung des CIRCLEI-Befehls konzentrische Kreise auf den Grafik-Bildschirm zeichnen. Vergessen Sie nicht, vor dem Assemblieren den Objektcode der Grafik-Routinen in den Speicher zu laden und das Makro Merge-File anzuhängen.

```
10.BASE $6000
20.START $6000
30      PAGE 3
40      CLEAR
50      COLOR $0c
60      LDA #10
70      STA RAD
80LOOP  CIRCLEI XC,YC,RAD
90      LDA RAD
100     CLC
110     ADC #10
120     STA RAD
130     CMP #100
140     BCC LOOP
150     SPACEWAIT
160     OFF
170     RTS
180XC   .WORD 160
190YC   .BYTE 100
200RAD  .DS 1
```

Das Format der Makro-Befehle

PAGE

`Parameter X: 0 bis 3 (Nummer der Grafikseite)`

Dieser Befehl initialisiert eine Grafikseite, indem die Video-Chip-Register und die internen Zeiger entsprechend gesetzt werden. Bevor irgendeine andere Grafik-Routine verwendet wird, muß entweder der PAGE oder der DESIGN-Befehl einmal aufgerufen worden sein. Danach wird im Regelfall ein CLEAR und ein COLOR-Befehl folgen. Gesetzt werden folgende internen Zeiger:
$FD (High-Byte der Startadresse der Bit-Map),
$FE (High-Byte der Endadresse der Bit-Map),
$FF (High-Byte der Startadresse des Farbspeichers).

Diese drei Speicherstellen dürfen nicht anderweitig benutzt werden, solange auf die Grafik-Routinen zugegriffen wird.

DESIGN

`Parameter: wie bei PAGE`

Im Gegensatz zu PAGE setzt DESIGN nur die internen Zeiger $FD, $FE und $FF. Die Betriebsart des Video-Chips wird nicht verändert.

DESIGN erlaubt interessante Anwendungen. Mit diesem Befehl kann zum Beispiel eine Grafikseite angezeigt werden, während eine andere unsichtbar aufgebaut wird.

Adresse	Befehl	Parameter
$c000	PAGE	X-Register: Grafikseite
$c003	DESIGN	X-Register: Grafikseite
$c006	OFF	keine
$c009	INV	keine
$c00c	CLEAR	keine
$c00f	COLOR	Akkumulator: Farb-Code
$c012	SETCOL	Akkumulator: Zeile
		X-Register: Spalte
		Y-Register: Farb-Code
$c015	CLEARDOT	siehe ACCESS
$c018	SET	siehe ACCESS
$c01b	TEST	siehe ACCESS
$c01e	ACCESS	Akkumulator: X-Koordinate (LSB)
		X-Register: X-Koordinate (MSB)
		Y-Register: Y-Koordinate
$c021	XOL	X0-Koordinate (LSB)
$c022	XOH	X0-Koordinate (MSB)
$c023	YO	Y0-Koordinate
$c024	T1L	X1-Koordinate (LSB)
$c025	X1H	X1-Koordinate (MSB)
$c026	Y1	Y1-Koordinate
$c027	LINE	keine Register; $c021 bis $c026
$c02a	CLINE	keine Register; $c021 bis $c026
$c02d	FXOL	X0-Koordinate (LSB)
$c02e	FXOH	X0-Koordinate (MSB)
$c02f	FYO	Y0-Koordinate
$c030	FX1L	X1-Koordinate (LSB)
$c031	FX1H	X1-Koordinate (MSB)
$c032	FY1	Y1-Koordinate
$c033	FRAME	keine Register; $c02d bis $c032
$c036	CFRAME	keine Register; $C02D bis $c032
$c039	FILL	Akkumulator: X-Koordinate (LSB)
		X-Register: X-Koordinate (MSB)
		Y-Register: Y-Koordinate
$c03c	TX	Anfangsspalte Text
$c03d	TY	Anfangszeile Text
$c03e	EXPX	horizontale Ausdehnung
$c03f	EXPY	vertikale Ausdehnung
$c040	CASE	Zeichensatz
$c041	TEXT	Akkumulator: Textadresse (LSB)
		Y-Register: Textadresse (MSB)
		X-Register: Textfarbe
$c044	RAD	Radius (für CIRCLE)
$c045	CIRCLE	Akkumulator: X-Koordinate (LSB)
		X-Register: X-Koordinate (MSB)
		Y-Register: Y-Koordinate
$c048	CCIRCLE	Akkumulator: X-Koordinate (LSB)
		X-Register: X-Koordinate (MSB)
		Y-Register: Y-Koordinate
$c04b	LINES	Akkumulator: Koord.-Tab. (LSB)
		Y-Register: Koord.-Tab. (MSB)
$c04e	LINESC	Akkumulator: Koord.-Tab. (LSB)
		Y-Register: Koord.-Tab. (MSB)

Tabelle 1. Übersicht der Einsprungpunkte sowie der Übergabeparameter für die Grafik-Routinen (Jump table)

Wird nur DESIGN verwendet und kein PAGE-Befehl, so wird weiterhin der normale Textbildschirm ($0400 bis $07FF) angezeigt, während die Grafik-Routinen »im Hintergrund« arbeiten. In diesem Fall läßt sich allerdings die Grafikseite 0 nicht nutzen, da diese den normalen Textbildschirm als Farbbildschirm verwendet. Wollen Sie trotzdem den Textbildschirm und Grafikseite 0 gleichzeitig benutzen, so muß der Textbildschirm in einen anderen Speicherbereich verschoben werden, zum Beispiel mit

```
POKE 53272,56:POKE 648,12:SYS 58692
```

nach $0C00 (3072) bis $0FFF (4095).

Im Extremfall sind Sie unter Verwendung von DESIGN in der Lage, vier Grafikbildschirme gleichzeitig zu verwalten!

OFF

`Parameter: keine`

OFF schaltet von der Grafikseite auf den Textbildschirm $0400 bis $07FF zurück. Die Grafikseiten selbst werden davon nicht berührt, sie werden lediglich nicht mehr angezeigt. Sie lassen sich auch mit DESIGN (siehe oben) weiterhin anwählen und mit den Grafik-Routinen verändern.

INV

`Parameter: keine`

INV invertiert die gesamte aktuelle Grafikseite. Aus jedem gesetzten Punkt wird ein gelöschter und umgekehrt.

CLEAR

`Parameter: keine`

CLEAR löscht die gesamte aktuelle Grafikseite. Alle Einzelpunkte werden gelöscht. Durch anschließendes INV erreicht man, daß alle Einzelpunkte gesetzt sind.

COLOR

`Parameter: Byte-Wert`

COLOR füllt den gesamten Farbspeicher mit dem vorgegebenen Byte-Wert. Dieser ist nach folgender Regel zu bilden: Byte-Wert = F1 x 16 + F2. Dabei ist »F1« die Farbe der gesetzten Bits, also die Zeichenfarbe, und »F2« die Farbe der gelöschten Bits, also die Hintergrundfarbe. Zum Beispiel bewirkt COLOR $6E, daß dunkelblau auf hellblauem Hintergrund gezeichnet wird.

SETCOLOR

`Parameter: Zeile, Spalte, Byte-Wert`

Bei der hochauflösenden Grafik des C64 wird jedem Block von 8 x 8 Einzelpunkten eine gemeinsame Zeichen- und Hintergrundfarbe zugeordnet. Um die Position dieser Blöcke zu bestimmen, stellt man sich eine Grafikseite wie den Textbildschirm in 25 Zeilen mit je 40 Spalten unterteilt vor. Dabei sind die Zeilen von 0 bis 24 und die Spalten von 0 bis 39 durchnumeriert. Der Byte-Wert für die Farbe wird wie bei COLOR gesetzt. Die Zeichenfarbe ist bestimmt durch das High-Nibble, die Hintergrundfarbe durch das Low-Nibble.

Befehle zur Ansteuerung von Einzelpunkten

CLEARDOT, SET, TEST, ACCESS

`Parameter: X-Koordinate, Y-Koordinate`

Mit diesen vier Befehlen lassen sich Einzelpunkte in der Bit-Map ansprechen. Es gibt drei Operationen:

1. Löschen von Einzelpunkten (CLEARDOT),
2. Setzen von Einzelpunkten (SET) und
3. Testen von Einzelpunkten (TEST).

Um diese drei Operationen gemeinsam zu behandeln, wurde ein Operations-Flag eingeführt, das für die entsprechende Operation steht. Dieses Flag steht in der Speicherzelle $0002 in der Zero-Page. Dieses Flag ist:

$00, falls der angegebene Einzelpunkt gelöscht werden soll;

$01, falls er gesetzt werden soll und

$FF, wenn er getestet werden soll.

Die Befehle CLEARDOT, SET oder TEST arbeiten folgendermaßen: Sie setzen das Flag in der Speicherzelle $0002 auf den erforderlichen Wert. Anschließend rufen sie ACCESS auf, um den angegebenen Einzelpunkt mit der gewünschten Operation anzusteuern. Der Anwender hat also die Wahl: Entweder ruft er CLEARDOT, SET oder TEST explizit auf, oder er setzt die Speicherzelle $0002 selbst und verwendet dann den ACCESS-Befehl.

Die Koordinaten-Achsen haben ihren Ursprung in der linken oberen Ecke der Grafikseite. Der Punkt mit den Koordinaten (0,0) ist also der Punkt in dieser Ecke. Die X-Achse reicht nun horizontal bis zum rechten Bildschirmrand, die Y-Achse vertikal zum unteren Bildschirmrand. Dabei laufen die zugehörigen Koordinaten bei der X-Achse von 0 bis 319 ($13F) beziehungsweise bei der Y-Achse von 0 bis 199 ($C7). Der Punkt in der rechten unteren Ecke der Grafikseite hat somit die Koordinaten (319,199). Da die X-Koordinate größere Werte als 255 annimmt, werden zu ihrer Speicherung 2 Byte (also ein 16-Bit-Wort) benötigt. Darauf ist bei der indirekten Parameter-Angabe zu achten. Koordinaten, die außerhalb des oben definierten Bereichs liegen, haben keine Auswirkung.

Mit der TEST-Operation kann überprüft werden, ob ein Einzelpunkt gesetzt oder gelöscht ist. Das Ergebnis wird im Carry-Flag abgelegt. Es ist gleich 0, falls der Punkt gelöscht ist, und gleich 1, wenn er gesetzt ist.

Befehle zum Zeichnen von Linien

LINE, LINEC

`Parameter: X0, Y0, X1, Y1`

Der Befehl LINE X0,Y0,X1,Y1 zeichnet eine Linie von den Koordinaten (X0,Y0) zu (X1,Y1). Der Befehl LINEC X0,Y0,X1,Y1 löscht diese Linie. Da bereits bei der Ansteuerung von Einzelpunkten eine Bereichsüberprüfung der Koordinaten erfolgt, können Linien durchaus über den Bildschirmrand hinausreichen, ohne daß dies negative Auswirkungen hat. Es wird dann nur der innerhalb des Bildschirms liegende Teil der Linie dargestellt.

FRAME und CFRAME

`Parameter: X0, Y0, X1, Y1`

Der Befehl FRAME X0,Y0,X1,Y1 zeichnet ein Rechteck mit dem linken oberen Eckpunkt (X0,Y0) und dem rechten unteren Eckpunkt (X1,Y1). Die Reihenfolge der beiden Eckpunkte spielt dabei keine Rolle. Der CFRAME-Befehl löscht nach dem gleichen Prinzip den Rahmen mit den angegebenen Eckpunkten.

FILL

`Parameter: X-Koordinate, Y-Koordinate`

Der FILL-Befehl dient zum Ausfüllen der mit FRAME erzeugten Rechtecke. Die Füllfunktion startet an dem Punkt mit den vorgegebenen Koordinaten. Sollte dieser Punkt bereits gesetzt sein, so stoppt die Funktion. Fehlen die Begrenzungslinien, so wird bis zum Bildschirmrand gefüllt.

Da diese Grafik-Routine nur auf Rechtecke abgestimmt ist, die mit FRAME erzeugt wurden, füllt sie unregelmäßige Figuren nur zum Teil aus. In diesem Fall sind mehrere Aufrufe des FILL-Befehls mit geeigneten Startpunkten notwendig.

TEXT

```
Parameter:
1. Adresse des anzuzeigenden Textes
2. Anfangszeile
3. Anfangsspalte
4. horizontale Ausdehnung
5. vertikale Ausdehnung
6. Zeichensatz
7. Textfarbe
```

Dieser Befehl schreibt einen beliebigen Text in die aktuelle Grafikseite. Anzugeben sind:
1. Die Adresse, ab der die ASCII-Codes des Textes im Speicher stehen. Hinter dem letzten Zeichen muß ein Null-Byte ($00) folgen.
2. Die Anfangszeile und
3. die Anfangsspalte des Textes.
Hierdurch wird die Position vorgegeben, ab der der vorgegebene Text in die Grafikseite geschrieben wird. Zulässige Werte entsprechen denen von SETCOL.
4. Die horizontale und
5. die vertikale Ausdehnung.
Beide Parameter haben Werte von 0 bis 3. Bei 0 wird der Text angezeigt wie auch auf dem Textbildschirm, während bei größeren Werten die Buchstaben in der entsprechenden Richtung vergrößert erscheinen.
6. der Zeichensatz. Bei einem Wert von 0 werden Großbuchstaben und Grafiksymbole verwendet, bei 1 Groß- und Kleinbuchstaben.
7. die Textfarbe. Dieser Wert dient zum indirekten Aufruf von SETCOL, so daß der angezeigte Text in der gewünschten Farbe erscheint. Wählt man als Textfarbe den Wert $FF, wird TEXTCOL nicht aufgerufen; die voreingestellte Zeichenfarbe bleibt erhalten .

CIRCLE und CCIRCLE

`Parameter: Mittelpunkt (X,Y), Radius`

CIRCLE X,Y,R zeichnet einen Kreis mit dem Mittelpunkt, der durch (X,Y) gegeben ist, und dem Radius R in die aktuelle Grafikseite. CCIRCLE löscht den entsprechenden Kreis. Ein Beispiel für eine Routine, die den CIRCLE-Befehl verwendet (Bild 1) finden Sie in Listing 3.

LINES
LINESC

`Parameter: die Adresse einer Koordinatentabelle`

LINES und LINESC ermöglichen das Zeichnen beziehungsweise Löschen von Streckenzügen, um komplexere Figuren darzustellen. Parameter ist die Adresse einer vom Anwender vorzugebenden Tabelle, die eine Folge von Einzelpunkten enthält. Jeweils deren X- und Y-Koordinaten werden angegeben. Zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Punkten wird eine Linie gezogen. Beim Aufbau der Koordinatentabelle ist zu beachten, daß jeder Einzelpunkt durch drei Byte dargestellt wird: Zwei Byte enthalten die X-Koordinate, das dritte die Y-Koordinate des betreffenden Punktes. Die Tabelle wird abgeschlossen durch einen Punkt, dessen X-Koordinate $FFFF ist.

Zur Verdeutlichung ein Beispiel. Folgendes Programm zeichnet ein Parallelogramm auf den Grafikbildschirm:

```
10.BASE $6000
20.START $6000
30       PAGE 3
40       CLEAR
50       COLOR $0c
60       LINES TAB
70       SPACEWAIT
80       OFF
90       RTS
100TAB .WORD 80
110    .BYTE 100
120    .WORD 160
130    .BYTE 60
140    .WORD 240
150    .BYTE 100
160    .WORD 160
170    .BYTE 140
180    .WORD 80
190    .BYTE 100
200    .WORD $ffff
```

Den Source-Code der Grafik-Routinen konnten wir aus Platzgründen an dieser Stelle nicht veröffentlichen. Sie finden ihn jedoch mit dem Programm »Giga-Ass 1.0« und einigen zusätzlichen Demo-Programmen auf der Leserservice-Diskette.

Abschließend weisen wir noch einmal darauf hin, daß zu jedem voranstehenden Befehl zwei Versionen existieren, eine mit direkter und die andere mit indirekter Parameter-Angabe. Hinter den Namen der indirekten Version wird einfach ein »I« angehängt.

Achtung: Die naheliegenden Namen CLINE, CLINEI, CLINES, CLINESI konnten wegen der Überschneidung mit dem Befehl CLI nicht verwendet werden und wurden durch LINEC, LINEIC, LINESC, LINESIC ersetzt.

(Thomas Dachsel / rs)

```
Name : objectcode $c000  c000 cb30
-----------------------------------
c000 : 4c 93 c2 4c c1 c2 4c c6  41
c008 : c2 4c d6 c2 4c fc c2 4c  4f
c010 : 12 c3 4c 27 c3 4c 6b c3  d0
c018 : 4c 70 c3 4c 75 c3 4c 7b  b4
c020 : c3 00 00 00 00 00 00 4c  7c
c028 : fd c3 4c 01 c4 00 00 00  86
c030 : 00 00 00 4c 65 c6 4c 69  4b
c038 : c6 4c eb c6 00 00 00 00  f8
c040 : 00 4c 50 c8 00 4c 9b c9  f8
c048 : 4c a0 c9 4c df ca 4c e3  2d
c050 : ca 18 78 38 38 04 5c 8c  7a
c058 : cc 00 40 80 c0 00 40 80  53
c060 : c0 00 40 80 c0 00 40 80  4f
c068 : c0 00 40 80 c0 00 40 80  57
c070 : c0 00 00 01 02 03 05 06  a9
c078 : 07 08 0a 0b 0c 0d 0f 10  ed
c080 : 11 12 14 15 16 17 19 1a  f5
c088 : 1b 1c 1e 01 02 04 08 10  da
c090 : 20 40 80 00 01 04 09 10  65
c098 : 19 24 31 40 51 64 79 90  57
c0a0 : a9 c4 e1 00 21 44 69 90  1f
c0a8 : b9 e4 11 40 71 a4 d9 10  e3
c0b0 : 49 84 c1 00 41 84 c9 10  2b
c0b8 : 59 a4 f1 40 91 e4 39 90  2e
c0c0 : e9 44 a1 00 61 c4 29 90  36
c0c8 : f9 64 d1 40 b1 24 99 10  32
c0d0 : 89 04 81 00 81 04 89 10  3a
c0d8 : 99 24 b1 40 d1 64 f9 90  41
c0e0 : 29 c4 61 00 a1 44 e9 90  c9
c0e8 : 39 e4 91 40 f1 a4 59 10  c9
c0f0 : c9 84 41 00 c1 84 49 10  d1
c0f8 : d9 a4 71 40 11 e4 b9 90  c8
c100 : 69 44 21 00 e1 c4 a9 90  e0
c108 : 79 64 51 40 31 24 19 10  c8
c110 : 09 04 01 00 01 04 09 10  d0
c118 : 19 24 31 40 51 64 79 90  d7
c120 : a9 c4 e1 00 21 44 69 90  9f
c128 : b9 e4 11 40 71 a4 d9 10  63
c130 : 49 84 c1 00 41 84 c9 10  ab
c138 : 59 a4 f1 40 91 e4 39 90  ae
c140 : e9 44 a1 00 61 c4 29 90  b6
c148 : f9 64 d1 40 b1 24 99 10  b2
c150 : 89 04 81 00 81 04 89 10  ba
c158 : 99 24 b1 40 d1 64 f9 90  c1
c160 : 29 c4 61 00 a1 44 e9 90  49
c168 : 39 e4 91 40 f1 a4 59 10  49
c170 : c9 84 41 00 c1 84 49 10  51
c178 : d9 a4 71 40 11 e4 b9 90  48
c180 : 69 44 21 00 e1 c4 a9 90  60
c188 : 79 64 51 40 31 24 19 10  48
c190 : 09 04 01 00 00 00 00 00  dc
c198 : 00 00 00 00 00 00 00 00  99
c1a0 : 00 00 00 01 01 01 01 01  df
c1a8 : 01 01 02 02 02 02 02 03  29
c1b0 : 03 03 03 04 04 04 04 05  f1
c1b8 : 05 05 05 06 06 06 07 07  fd
c1c0 : 07 08 08 09 09 09 0a 0a  04
c1c8 : 0a 0b 0b 0c 0c 0d 0d 0e  16
c1d0 : 0e 0f 0f 10 10 11 11 12  1e
c1d8 : 12 13 13 14 14 15 15 16  26
c1e0 : 17 17 18 19 19 1a 1a 1b  ad
c1e8 : 1c 1c 1d 1e 1e 1f 20 21  bb
c1f0 : 21 22 23 24 24 25 26 27  c2
c1f8 : 27 28 29 2a 2b 2b 2c 2d  da
c200 : 2e 2f 30 31 31 32 33 34  d2
c208 : 35 36 37 38 39 3a 3b 3c  f8
c210 : 3d 3e 3f 40 41 42 43 44  00
c218 : 45 46 47 48 49 4a 4b 4c  08
c220 : 4d 4e 4f 51 52 53 54 55  4e
c228 : 56 57 59 5a 5b 5c 5d 5f  98
c230 : 60 61 62 64 65 66 67 69  60
c238 : 6a 6b 6c 6e 6f 70 72 73  6c
c240 : 74 76 77 79 7a 7b 7d 7e  73
```

```
c248 : 7f 81 82 84 85 87 88 8a  85
c250 : 8b 8d 8e 90 91 93 94 96  8d
c258 : 97 99 9a 9c 9d 9f a0 a2  95
c260 : a4 a5 a7 a9 aa ac ad af  1c
c268 : b1 b2 b4 b6 b7 b9 bb bd  2a
c270 : be c0 c2 c4 c5 c7 c9 cb  31
c278 : cc ce d0 d2 d4 d5 d7 d9  49
c280 : db dd df e1 e2 e4 e6 e8  41
c288 : ea ec ee f0 f2 f4 f6 f8  67
c290 : fa fc fe e0 04 90 01 60  6e
c298 : a9 3b 8d 11 d0 a9 c8 8d  fd
c2a0 : 16 d0 bd 51 c0 8d 18 d0  32
c2a8 : 8a 49 03 8d 00 dd 8a 18  93
c2b0 : 6a 6a 6a 69 20 85 fd 69  10
c2b8 : 20 85 fe bd 55 c0 85 ff  84
c2c0 : 60 e0 04 90 e9 60 a9 1b  22
c2c8 : 8d 11 d0 a9 15 8d 18 d0  07
c2d0 : a9 03 8d 00 dd 60 a9 7f  e5
c2d8 : 8d 0d dc a9 35 85 01 a0  1d
c2e0 : 00 84 fb a6 fd 86 fc b1  61
c2e8 : fb 49 ff 91 fb c8 d0 f7  f3
c2f0 : e6 fc e8 e4 fe d0 f0 a9  b8
c2f8 : 37 85 01 60 a9 00 85 fb  e7
c300 : a6 fd 86 fc a8 91 fb c8  7f
c308 : d0 fb e6 fc e8 e4 fe d0  82
c310 : f4 60 a0 00 84 fb a6 ff  1f
c318 : 86 fc a2 03 91 fb c8 d0  e3
c320 : fb e6 fc ca 10 f6 60 e0  23
c328 : 28 b0 04 c9 19 90 01 60  bd
c330 : 0a 0a 0a 48 85 fb a9 00  aa
c338 : 85 fc 06 fb 26 fc 06 fb  97
c340 : 26 fc 68 18 65 fb 85 fb  46
c348 : a9 00 65 fc 85 fc 8a 65  1f
c350 : fb 85 fb a5 fc 65 ff 85  c7
c358 : fc a2 00 a1 fb 29 0f 81  22
c360 : fb 98 0a 0a 0a 0a 01 fb  58
c368 : 81 fb 60 48 a9 00 f0 08  76
c370 : 48 a9 01 d0 03 48 a9 ff  00
c378 : 85 02 68 c0 c8 b0 0a e0  2c
c380 : 01 90 07 d0 04 c9 40 90  56
c388 : 01 60 48 29 f8 85 fb 8a  b1
c390 : 18 65 fd 85 fc 98 4a 4a  dd
c398 : 4a aa bd 59 c0 18 65 fb  2c
c3a0 : 85 fb bd 72 c0 65 fc 85  17
c3a8 : fc 98 29 07 65 fb 85 fb  60
c3b0 : a9 7f 8d 0d dc a9 35 85  19
c3b8 : 01 68 29 07 49 07 aa bd  0c
c3c0 : 8b c0 a0 00 a6 02 30 16  3b
c3c8 : d0 0b 31 fb 51 fb 91 fb  1d
c3d0 : a9 37 85 01 60 11 fb 91  38
c3d8 : fb a9 37 85 01 60 31 fb  f6
c3e0 : f0 06 a9 37 85 01 38 60  27
c3e8 : a9 37 85 01 18 60 00 00  33
c3f0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
c3f8 : 00 00 00 00 00 a9 01 d0  eb
c400 : 02 a9 00 85 02 a2 ff ad  18
c408 : 25 c0 cd 22 c0 f0 04 b0  4a
c410 : 0c 90 0c ad 24 c0 cd 21  df
c418 : c0 90 04 f0 01 e8 e8 8e  58
c420 : ee c3 a2 ff ad 26 c0 cd  43
c428 : 23 c0 90 04 f0 01 e8 e8  dc
c430 : 8e ef c3 f0 67 ad ee c3  ec
c438 : f0 62 ad 24 c0 38 ed 21  11
c440 : c0 8d f0 c3 ad 25 c0 ed  5e
c448 : 22 c0 8d f1 c3 ad ee c3  59
c450 : 10 15 ad f0 c3 49 ff 18  2b
c458 : 69 01 8d f0 c3 ad f1 c3  bc
c460 : 49 ff 69 00 8d f1 c3 ad  d6
c468 : 26 c0 38 ed 23 c0 8d f2  0e
c470 : c3 ad ef c3 10 0b ad f2  74
c478 : c3 49 ff 18 69 01 8d f2  9d
c480 : c3 ee f0 c3 d0 03 ee f1  34
c488 : c3 ee f2 c3 ad f1 c3 d0  12
c490 : 63 ad f0 c3 cd f2 c3 b0  63
c498 : 5b 4c b2 c5 ad 21 c0 ae  c3
c4a0 : 22 c0 ac 23 c0 20 7b c3  34
c4a8 : ad 23 c0 cd 26 c0 d0 11  9e
c4b0 : ad 22 c0 cd 25 c0 d0 09  06
c4b8 : ad 21 c0 cd 24 c0 d0 01  6d
c4c0 : 60 ad 23 c0 18 6d ef c3  0c
c4c8 : 8d 23 c0 ad ee c3 f0 cc  37
c4d0 : 30 12 18 6d 21 c0 8d 21  4e
c4d8 : c0 ad 22 c0 69 00 8d 22  21
c4e0 : c0 4c 9c c4 ce 21 c0 ad  da
c4e8 : 21 c0 c9 ff d0 ae ce 22  de
c4f0 : c0 4c 9c c4 a2 00 8e f6  e8
c4f8 : c3 ad f0 c3 8d f5 c3 ad  39
c500 : f1 c3 8d f4 c3 8e f3 c3  dd
c508 : a2 18 ad f4 c3 38 ed f2  5c
c510 : c3 a8 ad f3 c3 e9 00 90  be
c518 : 08 8c f4 c3 8d f3 c3 38  14
c520 : 24 18 2e f9 c3 2e f8 c3  34
c528 : 2e f7 c3 0e f6 c3 2e f5  37
c530 : c3 2e f4 c3 2e f3 c3 ca  e7
c538 : 10 d0 ad f7 c3 8d fa c3  37
c540 : ad f8 c3 8d fb c3 ad f9  94
c548 : c3 8d fc c3 ad 22 c0 cd  14
c550 : 25 c0 d0 09 ad 21 c0 cd  ad
c558 : 24 c0 d0 01 60 ad 21 c0  aa
c560 : ae 22 c0 ac 23 c0 20 7b  95
c568 : c3 ad ee c3 30 0a ee 21  87
c570 : c0 d0 12 ee 22 c0 d0 0d  80
c578 : ce 21 c0 ad 21 c0 c9 ff  fc
c580 : d0 03 ce 22 c0 ce fa c3  c0
c588 : d0 c2 ad 23 c0 18 6d ef  eb
c590 : c3 8d 23 c0 18 ad fc c3  65
c598 : 6d f9 c3 8d fc c3 ad fb  41
c5a0 : c3 6d f8 c3 8d fb c3 ad  f3
c5a8 : f7 c3 69 00 8d fa c3 4c  34
c5b0 : 4c c5 a2 00 8e f6 c3 ad  92
c5b8 : f2 c3 8d f5 c3 8e f4 c3  ba
c5c0 : 8e f3 c3 a2 18 ad f4 c3  d7
c5c8 : 38 ed f0 c3 a8 ad f3 c3  fb
c5d0 : e9 00 90 08 8c f4 c3 8d  79
c5d8 : f3 c3 38 24 18 2e f9 c3  a2
c5e0 : 2e f8 c3 2e f7 c3 0e f6  05
c5e8 : c3 2e f5 c3 2e f4 c3 2e  ae
c5f0 : f3 c3 ca 10 d0 ad f7 c3  5b
c5f8 : 8d fa c3 ad f8 c3 8d fb  85
c600 : c3 ad f9 c3 8d fc c3 ad  bc
c608 : 23 c0 cd 26 c0 d0 01 60  1b
c610 : ad 21 c0 ae 22 c0 ac 23  75
c618 : c0 20 7b c3 ad 23 c0 18  67
c620 : 6d ef c3 8d 23 c0 ce fa  91
c628 : c3 d0 dc ad ee c3 30 0a  22
c630 : ee 21 c0 d0 12 ee 22 c0  9c
c638 : d0 0d ce 21 c0 ad 21 c0  e6
c640 : c9 ff d0 03 ce 22 c0 18  cf
c648 : ad fc c3 6d f9 c3 8d fc  00
c650 : c3 ad fb c3 6d f8 c3 8d  2a
c658 : fb c3 ad f7 c3 69 00 8d  42
c660 : fa c3 4c 07 c6 a9 01 d0  8f
c668 : 02 a9 00 85 02 ad 2d c0  b3
c670 : ae 2e c0 ac 2f c0 8d 21  6c
c678 : c0 8e 22 c0 8c 23 c0 ad  60
c680 : 30 c0 ae 31 c0 ac 2f c0  92
c688 : 8d 24 c0 8e 25 c0 8c 26  00
c690 : c0 20 05 c4 ad 30 c0 ae  f7
c698 : 31 c0 ac 32 c0 8d 21 c0  19
c6a0 : 8e 22 c0 8c 23 c0 20 05  c4
c6a8 : c4 ad 2d c0 ae 2e c0 ac  5f
c6b0 : 2f c0 8d 21 c0 8e 22 c0  51
c6b8 : 8c 23 c0 ad 2d c0 ae 2e  ac
c6c0 : c0 ac 32 c0 8d 24 c0 8e  95
c6c8 : 25 c0 8c 26 c0 20 05 c4  e0
c6d0 : ad 30 c0 ae 31 c0 ac 32  cb
c6d8 : c0 8d 21 c0 8e 22 c0 8c  d5
c6e0 : 23 c0 4c 05 c4 00 00 00  63
c6e8 : 00 00 00 8d e5 c6 8e e6  37
c6f0 : c6 8c e7 c6 20 75 c3 90  ad
c6f8 : 01 60 ad e5 c6 ae e6 c6  5c
c700 : ac e7 c6 8d e8 c6 8e e9  d6
c708 : c6 8c ea c6 20 75 c3 90  86
c710 : 03 4c 9f c7 ad e8 c6 ae  b5
c718 : e9 c6 ac ea c6 20 70 c3  a3
c720 : ad e8 c6 d0 05 ad e9 c6  00
c728 : f0 1b ce e8 c6 ad e8 c6  81
c730 : c9 ff d0 03 ce e9 c6 ad  40
c738 : e8 c6 ae e9 c6 ac ea c6  77
c740 : 20 75 c3 90 cf ad e5 c6  ad
c748 : ae e6 c6 8d e8 c6 8e e9  9f
c750 : c6 ad e9 c6 f0 07 ad e8  10
c758 : c6 c9 40 b0 25 ee e8 c6  24
c760 : d0 03 ee e9 c6 ad e8 c6  b6
c768 : ae e9 c6 ac ea c6 20 75  a2
c770 : c3 b0 0f ad e8 c6 ae e9  58
c778 : c6 ac ea c6 20 70 c3 4c  55
c780 : 51 c7 ad e5 c6 ae e6 c6  e8
c788 : 8d e8 c6 8e e9 c6 ad e8  6a
c790 : c6 ae e9 c6 ac ea c6 88  4f
c798 : c0 ff f0 03 4c 03 c7 ad  4c
c7a0 : e5 c6 ae e6 c6 ac e7 c6  70
c7a8 : 8d e8 c6 8e e9 c6 8c ea  0a
c7b0 : c6 c8 c0 c8 90 01 60 8c  cf
c7b8 : ea c6 20 75 c3 90 01 60  42
c7c0 : ad e8 c6 ae e9 c6 ac ea  c6
c7c8 : c6 20 70 c3 ad e8 c6 d0  12
c7d0 : 05 ad e9 c6 f0 1b ce e8  f4
c7d8 : c6 ad e8 c6 c9 ff d0 03  6e
c7e0 : ce e9 c6 ad e8 c6 ae e9  5d
c7e8 : c6 ac ea c6 20 75 c3 90  76
c7f0 : cf ad e5 c6 ae e6 c6 8d  40
c7f8 : e8 c6 8e e9 c6 ad e9 c6  33
c800 : f0 07 ad e8 c6 c9 40 b0  19
c808 : 25 ee e8 c6 d0 03 ee e9  6c
c810 : c6 ad e8 c6 ae e9 c6 ac  6e
c818 : ea c6 20 75 c3 b0 0f ad  75
c820 : e8 c6 ae e9 c6 ac ea c6  5f
c828 : 20 70 c3 4c fd c7 ad e5  9b
c830 : c6 ae e6 c6 8d e8 c6 8e  38
c838 : e9 c6 ac ea c6 4c b1 c7  32
c840 : 00 00 00 00 00 00 00 00  41
c848 : 00 00 00 00 00 00 00 00  49
c850 : 8d 68 c8 8c 69 c8 8e 4f  8b
c858 : c8 ad 3c c0 c9 28 b0 0c  d7
c860 : ad 3d c0 c9 19 b0 05 ad  9c
c868 : ff ff d0 05 a9 00 85 02  f0
c870 : 60 ee 68 c8 d0 03 ee 69  2e
c878 : c8 ac 4f c8 10 07 c9 20  24
c880 : d0 38 4c 85 c9 48 a9 00  b6
c888 : 85 14 85 15 ac 4f c8 ad  df
c890 : 3c c0 18 65 14 aa ad 3d  a7
c898 : c0 18 65 15 20 27 c3 a5  f6
c8a0 : 14 cd 3e c0 f0 04 e6 14  35
c8a8 : d0 e2 a5 15 cd 3f c0 f0  b1
c8b0 : 08 a9 00 85 14 e6 15 d0  ac
c8b8 : d3 68 c9 40 90 12 c9 60  bb
c8c0 : 90 0b c9 80 90 04 c9 c0  2a
c8c8 : 90 03 38 e9 40 38 e9 40  13
c8d0 : 85 f9 a9 00 85 fa a2 03  7d
c8d8 : 06 f9 26 fa ca d0 f9 ad  3a
c8e0 : 40 c0 29 01 0a 0a 0a 69  d7
c8e8 : d0 65 fa 85 fa 78 a9 33  5b
c8f0 : 85 01 a0 07 b1 f9 99 40  d1
c8f8 : c8 88 10 f8 a9 37 85 01  94
c900 : 58 ad 3c c0 0a 0a 0a 8d  8a
c908 : 48 c8 a9 00 69 00 8d 49  7e
c910 : c8 ad 3d c0 0a 0a 0a 8d  4a
```

Listing 1. »OBJEKTCODE $C000«. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben

```
c918 : 4c c8 ad 3f c0 29 03 8d  98
c920 : 4e c8 a9 00 85 15 a9 07  f2
c928 : 85 14 ad 48 c8 8d 4a c8  df
c930 : ad 49 c8 8d 4b c8 a4 15  1d
c938 : a6 14 b9 40 c8 3d 8b c0  85
c940 : 08 68 29 02 49 02 85 02  c6
c948 : ad 3e c0 29 03 8d 4d c8  cd
c950 : ad 4a c8 ae 4b c8 ac 4c  70
c958 : c8 20 7b c3 ee 4a c8 d0  8e
c960 : 03 ee 4b c8 ce 4d c8 10  61
c968 : e7 c6 14 10 c9 ee 4c c8  90
c970 : ce 4e c8 10 b1 e6 15 ad  9b
c978 : 3f c0 29 03 8d 4e c8 a5  7c
c980 : 15 c9 08 d0 a1 ae 3c c0  98
c988 : e8 8a 18 6d 3e c0 8d 3c  02
c990 : c0 4c 59 c8 00 00 00 00  e6
c998 : 00 00 00 48 a9 01 d0 03  8d
c9a0 : 48 a9 00 85 02 68 8d 94  30
c9a8 : c9 8e 95 c9 8c 96 c9 ee  d9
c9b0 : 44 c0 ae 44 c0 e0 02 b0  05
c9b8 : 01 60 bd 93 c0 8d 97 c9  35
c9c0 : bd 93 c1 8d 98 c9 ca 8e  89
c9c8 : 9a c9 ac 44 c0 20 a2 b3  f9
c9d0 : 20 0c bc a0 4b 20 a2 b3  e1
c9d8 : 20 2b ba 20 fe ba 20 fe  85
c9e0 : ba 20 9b bc a9 00 8d 99  2d
c9e8 : c9 ae 99 c9 38 ad 97 c9  8b
c9f0 : fd 93 c0 85 14 ad 98 c9  3c
c9f8 : fd 93 c1 85 15 ae 9a c9  a5
ca00 : bd 93 c1 c5 15 f0 05 90  be
ca08 : 0d 4c 13 ca bd 93 c0 c5  60
ca10 : 14 90 03 ce 9a c9 18 ad  bb
ca18 : 9a c9 6d 96 c9 a8 18 ad  63
ca20 : 94 c9 6d 99 c9 85 14 ad  9c
ca28 : 95 c9 69 00 85 15 a5 14  bc
ca30 : a6 15 20 7b c3 38 ad 96  ba
ca38 : c9 ed 9a c9 a8 a5 14 a6  2d
ca40 : 15 20 7b c3 18 ad 96 c9  99
ca48 : 6d 9a c9 a8 38 ad 94 c9  61
ca50 : ed 99 c9 85 14 ad 95 c9  c5
ca58 : e9 00 85 15 a5 14 a6 15  05
ca60 : 20 7b c3 38 ad 96 c9 ed  c8
ca68 : 9a c9 a8 a5 14 a6 15 20  d1
ca70 : 7b c3 18 ad 94 c9 6d 9a  0b
ca78 : c9 85 14 ad 95 c9 69 00  0c
ca80 : 85 15 18 ad 96 c9 6d 99  ec
ca88 : c9 a8 a5 14 a6 15 20 7b  1c
ca90 : c3 38 ad 96 c9 ed 99 c9  b3
ca98 : a8 a5 14 a6 15 20 7b c3  b5
caa0 : 38 ad 94 c9 ed 9a c9 85  f3
caa8 : 14 ad 95 c9 e9 00 85 15  10
cab0 : 18 ad 96 c9 6d 99 c9 a8  9a
cab8 : a5 14 a6 15 20 7b c3 38  11
cac0 : ad 96 c9 ed 99 c9 a8 a5  be
cac8 : 14 a6 15 20 7b c3 18 ad  0a
cad0 : 99 c9 69 01 8d 99 c9 c5  21
cad8 : 65 f0 03 4c e9 c9 60 a2  b3
cae0 : 01 d0 02 a2 00 86 02 85  66
cae8 : 14 84 15 a0 04 b1 14 10  d6
caf0 : 01 60 a0 00 b1 14 8d 21  7e
caf8 : c0 c8 b1 14 8d 22 c0 c8  8a
cb00 : b1 14 8d 23 c0 c8 b1 14  c4
cb08 : 8d 24 c0 c8 b1 14 8d 25  2d
cb10 : c0 c8 b1 14 8d 26 c0 c8  c2
cb18 : a5 14 18 69 03 85 14 a5  f3
cb20 : 15 69 00 85 15 20 05 c4  8b
cb28 : 4c eb ca ff ff ff ff ff  1c
```

Listing 1. »Objektcode $c000« enthält die Grafik-Routinen für Giga-Ass. Bitte mit dem MSE eingeben (Eingabehinweise auf Seite 159).

```
60000;**********************************
60010;*                                *
60020;*   grafik-makros merge file     *
60030;*   ------------------------     *
60040;*             zu den             *
60050;*   giga-ass grafik-routinen     *
60060;*                                *
60070;**********************************
60080;
60090;----------------------------------
60100; dieses file ist einem giga-ass
60110; quelltext, der auf die grafik-
60120; routinen zugreift, mit dem m-
60130; befehl anzuhaengen.
60140;
60150; den makros muss ueber die basis
60160; adresse ba mitgeteilt werden,
60170; an welcher stelle im speicher
60180; die grafik-routinen liegen.
60190;
60200; die makros selbst greifen nur
60210; ueber die die grafik-routinen
60220; einleitende jump-table auf die
60230; routinen zu.
60240;
60250;----------------------------------
60260; wichtig: zwischen Makroname und
       Parametern MUSS
60270; ein <SHIFT SPACE> stehen.
60280;----------------------------------
60290;
60300; zu jeder grafik-routine mit
60310; parametern gibt es zwei makros:
60320;
60330; a) ein makro, der als parameter
60340;    die aktuellen parameter
60350;    selbst als wert-parameter
60360;    erhaelt
60370;    (call by value)
60380;
60390; b) ein makro, der als parameter
60400;    diejenigen adressen mitge-
60410;    teilt bekommt, an denen die
60420;    aktuellen parameter stehen
60430;    (call by reference)
60440;
60450; makros vom typ b) unterscheiden
60460; sich von denjenigen vom typ a)
60470; durch ein angehaengtes i
60480; (z.b. linei, framei, circlei),
60490; welches fuer indirekte
60500; parameter-angabe steht.
60510;
60520;----------------------------------
60530;
60540.global ba=$c000
60550;

60560;================================
60570; grafik-routinen uebergreifende
60580; makros
60590;================================

60600;
60610.macro spacewait
60620          lda 203
60630          cmp #$3c
60640          bne *-4
60650          lda 203
60660          cmp #$3c
60670          beq *-4
60680.endmacro
60690.macro bordercolor
60700          lda #color
60710          sta $d020
60720.endmacro
60730.macro backgroundcolor
60740          lda #color
60750          sta $d021
60760.endmacro
60770.macro interrupton
60780          lda #$81
60790          sta $dc0d
60800.endmacro
60810.macro lcv xcval,ycval
60820          lda #<(xcval)
60830          ldx #>(xcval)
60840          ldy #ycval
60850.endmacro
60860.macro lci xcadr,ycadr
60870          lda xcadr
60880          ldx xcadr+1
60890          ldy ycadr
60900.endmacro
60910.macro mcv xcval,ycval,adr
60920          lcvxcval,ycval
60930          sta adr
60940          stx adr+1
60950          sty adr+2
60960.endmacro
60970.macro mci xcadr,ycadr,adr
60980          lda xcadr
60990          ldx xcadr+1
61000          ldy ycadr
61010          sta adr
61020          stx adr+1
61030          sty adr+2
61040.endmacro
61050;
61060;

61070;==============================
61080; makros zum aufruf der
61090; grafik-routinen
61100;==============================

61110;
61120.macro page val
61130          ldx #val
61140          jsr ba+$00
61150.endmacro
61160.macro page iadr
61170          ldx adr
61180          jsr ba+$00
61190.endmacro
61200.macro design val
61210          ldx #val
61220          jsr ba+$03
61230.endmacro
61240.macro design iadr
61250          ldx adr
61260          jsr ba+$03
61270.endmacro
61280.macro off
61290          jsr ba+$06
61300.endmacro
61310.macro inv
61320          jsr ba+$09
61330          interrupton
61340.endmacro
61350.macro clear
```

```
61360            jsr ba+$0c
61370.endmacro
61380.macro color val
61390            lda #val
61400            jsr ba+$0f
61410.endmacro
61420.macro colori adr
61430            lda adr
61440            jsr ba+$0f
61450.endmacro
61460.macro setcol lnval,clval,coval
61470            lda #lnval
61480            ldx #clval
61490            ldy #coval
61500            jsr ba+$12
61510.endmacro
61520.macro setcoli lnadr,cladr,coadr
61530            lda lnadr
61540            ldx cladr
61550            ldy coadr
61560            jsr ba+$12
61570.endmacro
61580;-----------------------------------
61590; einzelpunkt makros
61600;-----------------------------------
61610.macro cleardot xcval,ycval
61620            lcv xcval,ycval
61630            jsr ba+$15
61640            interrupton
61650.endmacro
61660.macro cleardoti xcadr,ycadr
61670            lci xcadr,ycadr
61680            jsr ba+$15
61690            interrupton
61700.endmacro
61710.macro set xcval,ycval
61720            lcv xcval,ycval
61730            jsr ba+$18
61740            interrupton
61750.endmacro
61760.macro seti xcadr,ycadr
61770            lci xcadr,ycadr
61780            jsr ba+$18
61790            interrupton
61800.endmacro
61810.macro test xcval,ycval
61820            lcv xcval,ycval
61830            jsr ba+$1b
61840            interrupton
61850.endmacro
61860.macro testi xcadr,ycadr
61870            lci xcadr,ycadr
61880            jsr ba+$1b
61890            interrupton
61900.endmacro
61910.macro access xcval,ycval
61920            lcv xcval,ycval
61930            jsr ba+$1e
61940            interrupton
61950.endmacro
61960.macro accessi xcadr,ycadr
61970            lci xcadr,ycadr
61980            jsr ba+$1e
61990            interrupton
62000.endmacro
62010;-----------------------------------
62020; makros fuer mehrere punkte
62030;-----------------------------------
62040.macro line x0val,y0val,x1val,y1val
62050            mcv x0val,y0val,ba+$21
62060            mcv x1val,y1val,ba+$24
62070            jsr ba+$27
62080            interrupton
62090.endmacro
62100.macro linei x0adr,y0adr,x1adr,y1adr
62110            mci x0adr,y0adr,ba+$21
62120            mci x1adr,y1adr,ba+$24
62130            jsr ba+$27
62140            interrupton
62150.endmacro
62160.macro linec x0val,y0val,x1val,y1val
62170            mcv x0val,y0val,ba+$21
62180            mcv x1val,y1val,ba+$24
62190            jsr ba+$2a
62200            interrupton
62210.endmacro
62220.macro lineic x0adr,y0adr,x1adr,y1adr
62230            mci x0adr,y0adr,ba+$21
62240            mci x1adr,y1adr,ba+$24
62250            jsr ba+$2a
62260            interrupton
62270.endmacro
62280.macro frame x0val,y0val,x1val,y1val
62290            mcv x0val,y0val,ba+$2d
62300            mcv x1val,y1val,ba+$30
62310            jsr ba+$33
62320            interrupton
62330.endmacro
62340.macro framei x0adr,y0adr,x1adr,y1adr
62350            mci x0adr,y0adr,ba+$2d
62360            mci x1adr,y1adr,ba+$30
62370            jsr ba+$33
62380            interrupton
62390.endmacro
62400.macro cframe x0val,y0val,x1val,y1val
62410            mcv x0val,y0val,ba+$2d
62420            mcv x1val,y1val,ba+$30
62430            jsr ba+$36
62440            interrupton
62450.endmacro
62460.macro cframei x0adr,y0adr,x1adr,y1adr
62470            mci x0adr,y0adr,ba+$2d
62480            mci x1adr,y1adr,ba+$30
62490            jsr ba+$36
62500            interrupton
62510.endmacro
62520.macro fill xcval,ycval
62530            lcv xcval,ycval
62540            jsr ba+$39
62550            interrupton
62560.endmacro
62570.macro filli xcadr,ycadr
62580            lci xcadr,ycadr
62590            jsr ba+$39
62600            interrupton
62610.endmacro
62620.macro text adr, line, column, expx, expy,
                         case,textcolor
62630            lda #column
62640            sta ba+$3c
62650            lda #line
62660            sta ba+$3d
62670            lda #expx
62680            sta ba+$3e
62690            lda #expy
62700            sta ba+$3f
62710            lda #case
62720            sta ba+$40
62730            lda #<(adr)
62740            ldy #>(adr)
62750            ldx #textcolor
62760            jsr ba+$41
62770            interrupton
62780.endmacro
62790.macro texti iadr, iline, icolumn, iexpx, iexpy,
                           icase, itextcolor
62800            lda icolumn
62810            sta ba+$3c
62820            lda iline
62830            sta ba+$3d
62840            lda iexpx
62850            sta ba+$3e
62860            lda iexpy
62870            sta ba+$3f
62880            lda icase
62890            sta ba+$40
```

Listing 2. »Makro Merge-File«. Bitte mit dem Giga-Ass eingeben. Wichtig: Zwischen Makro-Name und Parametern muß <SHIFT SPACE> stehen.

```
62900          lda iadr
62910          ldy iadr+1
62920          ldx itextcolor
62930          jsr ba+$41
62940          interrupton
62950.endmacro
62960.macro circle xcval,ycval,radval
62970          lda #radval
62980          sta ba+$44
62990          lcv xcval,ycval
63000          jsr ba+$45
63010          interrupton
63020.endmacro
63030.macro circlei xcadr,ycadr,radadr
63040          lda radadr
63050          sta ba+$44
63060          lci xcadr,ycadr
63070          jsr ba+$45
63080          interrupton
63090.endmacro
63100.macro ccircle xcval,ycval,radval
63110          lda #radval
63120          sta ba+$44
63130          lcv xcval,ycval
63140          jsr ba+$48
63150          interrupton
63160.endmacro
63170.macro ccirclei xcadr,ycadr,radadr
63180          lda radadr
63190          sta ba+$44
63200          lci xcadr,ycadr
63210          jsr ba+$48
63220          interrupton
63230.endmacro
63240.macro lines pointer
63250          lda #<(pointer)
63260          ldy #>(pointer)
63270          jsr ba+$4b
63280          interrupton
63290.endmacro
63300.macro linesi ipointer
63310          lda ipointer
63320          ldy ipointer+1
63330          jsr ba+$4b
63340          interrupton
63350.endmacro
63360.macro linesc pointer
63370          lda #<(pointer)
63380          ldy #>(pointer)
63390          jsr ba+$4e
63400          interrupton
63410.endmacro
63420.macro linesic ipointer
63430          lda ipointer
63440          ldy ipointer+1
63450          jsr ba+$4e
63460          interrupton
63470.endmacro
```

Listing 2. »Makro Merge-File« Bitte mit Giga-Ass eingeben.


```
10;********************************
11;*                              *
12;* giga-ass grafik-routinen demo *
13;* ----------------------------- *
14;*                              *
15;* achtung: vor assemblieren    *
16;* muessen zwei voraussetzungen *
17;* erfuellt sein:               *
18;*                              *
19;* 1. der objektcode der grafik- *
20;* routinen muss in den speicher *
21;* geladen worden sein.         *
22;*                              *
23;* 2. das makro merge-file muss *
24;* mit dem m befehl an diesen   *
25;* quelltext angehaengt worden  *
26;* sein.                        *
27;*                              *
28;********************************
100.base $7000
110.start demo
120demo        design 3
130            clear
140            color $bf
150            text t1,6,9,1,3,0,0
160            page 3
170            border $f
180            frame 35,35,290,90
190            frame 40,40,285,85
200            fill 37,64
210            fill 287,64
220            text t2,13,6,0,1,1,0
230            text t3,17,6,0,0,1,0
240            text t4,19,7,0,0,1,0
250            spacewait
260            border $c
270            clear
280            color $c
290; 1. aufruf
300            lda #160
310            sta xc
320            lda #0
330            sta xc+1
340            lda #100
350            sta yc
360            jsr subr
370; 2. aufruf
380            lda #228
390            sta yc
400            jsr subr
410; 3. aufruf
420            lda #54
430            sta xc
440            lda #1
450            sta xc+1
460            lda #10
470            sta yc
480            jsr subr
490exit        off
500            lda #0
510            sta 198
520            rts
530t1          .text "circle demo
540t2          .text "Giga-Ass Grafik-Routinen Demo
550t3          .text "Zum Abbruch <SPACE> druecken!
560t4          .text "Jetzt weiter mit <SPACE>...
570subr        lda #2
580            sta rad
590loop1       circlei xc,yc,rad
600            exitkey
610            inc rad
620            bne loop1
630            lda #2
640            sta rad
650loop2       ccirclei xc,yc,rad
660            exitkey
670            inc rad
680            bne loop2
690            rts
700xc          .ds 2
710yc          .ds 1
720rad         .ds 1
730.global exitadr=exit
740.macro exitkey
750            lda 203
760            cmp #$3c
770            bne cont
780            pla
790            pla
800            jmp exitadr
810cont
820.endmacro
```

Listing 3. »Circle Demo« demonstriert den Befehl zum Zeichnen von Kreisen

Wechselstube für Bilder

»Pic-Changer« konvertiert die Bilder aller gängigen Malprogramme. Dies gilt für den Multicolor- und den Hires-Modus des C64. Die Formate von Ausgangsbild und Zielbild sind frei wählbar. Endlich können Sie fremde Bilder mit Ihrem Lieblingsprogramm bearbeiten.

Bekanntlich unterscheidet der C64 zwischen einem Multicolor- und einem Hires-Grafik-Modus. Oft wünscht man sich das Umsetzen der Bilder von der einen zur anderen Darstellungsart, zum Beispiel für den Ausdruck einer Hardcopy. Ein anderes Problem bei Mal- und Zeichenprogrammen sind die unterschiedlichen Formate, mit denen Bilder gespeichert werden. Diese erschweren es, mit dem einen Programm erstellte Bilder mit einem anderen zu bearbeiten. »Pic-Changer« (Listing 1) bietet bei diesen Problemen ausgezeichnete Hilfestellung. Das Programm ist dank einer einfachen Menü-Steuerung sehr leicht zu bedienen und erklärt sich weitgehend selbst. Weitere hilfreiche Eigenschaften sind ein zusätzliches Menü für Disk-Operationen sowie das automatische Abfangen von Fehlbedienungen, zum Beispiel bei der Verwendung ungültiger Dateinamen. Das Programm »Pic-Changer« ist vollständig in Maschinensprache geschrieben und ist mit dem MSE (Hinweise auf Seite 159) einzugeben.

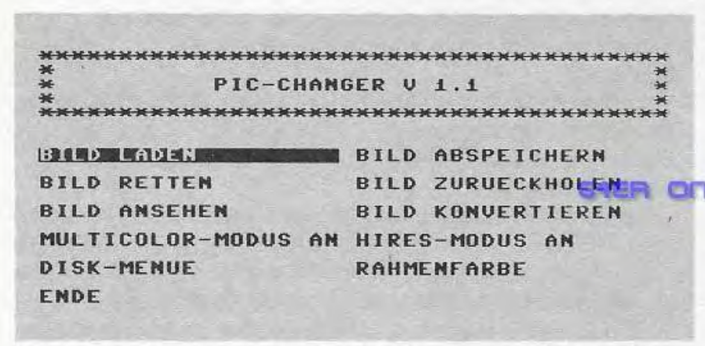


Bild 1. Das Hauptmenü von »Pic-Changer« ist die Schaltzentrale unserer »Bild-Wechselstube«. Die Formate verschiedener Grafik-Programme wandelt das Programm um.

Nach dem Laden mit »LOAD "PIC-CHANGER",8,1« und anschließendem Starten mit RUN erscheint das Hauptmenü (Bild 1), von dem aus die verschiedenen Funktionen aufgerufen werden. Die einzelnen Menüpunkte lassen sich sowohl mit dem Joystick (in Port 1 oder 2) als auch mit den Cursor-Tasten anwählen. Nach Druck auf den Feuerknopf, auf die SPACE-Taste oder auf <RETURN> werden die Funktionen ausgeführt.

Befehle des Hauptmenüs

Bild laden

Bevor Sie ein Bild bearbeiten können, müssen Sie es in den Arbeitsspeicher laden. Als Untermenü erhalten Sie zunächst eine Liste der verfügbaren Bildformate, die durch die Namen der jeweiligen Malprogramme charakterisiert werden. Im einzelnen sind dies:
Koalapainter,
Blazing Paddles,
Paint Magic (siehe 64'er Sonderheft 23),
Doodle,
Hi-Eddi (farbig),
Art Studio und Advanced Art Studio sowie
Standard.

Das Format »Standard« speichern unter anderem Hi-Eddi (schwarz/weiß) und Starpainter, außerdem Printfox im nicht komprimierten Modus (Bilder, die mit »0:name« abgespeichert wurden). Das Programm fragt nun nach dem Namen des Grafik-Files. Hat man aus Versehen das falsche Format angegeben, so ist bei dieser Frage nur <RETURN> zu drücken, danach kann neu gewählt werden. Wenn Sie den Namen des Bildes nicht mehr genau wissen, können Sie über den Menüpunkt »Directory« das Inhaltsverzeichnis der eingelegten Diskette auflisten. Maximal 20 Einträge erscheinen auf dem Bildschirm, danach wird durch Tastendruck oder Feuerknopf (am Joystick) weitergeblättert. Selbstverständlich dürfen Sie bei der Angabe des Namens auch die bekannten »Joker« <?> und <*> benutzen. Diese ersetzen zum Beispiel auf einfache Weise das bei Koalapainter verwendete Grafikzeichen am Namensanfang. Das jeweils geladene Bild wird durch <SPACE> angezeigt, mit <RETURN> oder Feuerknopf gelangt man wieder ins Hauptmenü.

Bild abspeichern

Alle geladenen Bilder lassen sich in einem beliebigen anderen Format speichern (Auswahl wie bei »Bild laden«). Dabei ist zu beachten, daß bei einem Wechsel von Multicolor- zu Hires-Bild oder umgekehrt erst der Menüpunkt »Bild konvertieren« ausgeführt werden sollte. Da die verschiedenen Formate unterschiedliche File-Längen verwenden, können bei einem Formatwechsel Farbinformationen verlorengehen, zum Beispiel bei einem Abspeichern im Paint-Magic-Format. Aber auch beim Konvertieren gehen in einigen Fällen Informationen verloren.

Bild retten

Das aktuelle Bild wird »gerettet«, das heißt, im Hintergrund festgehalten. Es kann später durch die Funktion »Bild zurückholen« wieder verwendet werden. Diese Sicherung sollte immer vor einer Konvertierung von Multicolor- zu Hires-Bildern erfolgen. Ist das erzielte Ergebnis unbefriedigend, kann man danach ohne erneutes Laden ein anderes Konvertierungs-Verfahren wählen.

Bild zurückholen

Wurde vorher ein Bild »gerettet«, so läßt es sich hiermit wieder zurückholen. Das aktuelle Bild wird bei diesem Vorgang durch das »gerettete« Bild ersetzt beziehungsweise überschrieben.

Bild ansehen

Während nach »Bild laden« das aktuelle Bild automatisch angezeigt wird, gestattet dieser Menüpunkt, zu jedem späteren Zeitpunkt in den Grafikbildschirm zurückzuschalten. Mit <SPACE>, <RETURN> oder Feuerknopf gelangt man wieder zum Hauptmenü.

Bild konvertieren

Dies ist der umfangreichste und auch wichtigste Teil von »Pic-Changer«. Zwei weitere Untermenüs sind hier wählbar, deren Bedienung mit der des Hauptmenüs identisch ist. Sie gelangen von den Untermenüs auch jederzeit in das Hauptmenü zurück. Das Konvertieren von Bildern ist immer dann angebracht, wenn Multicolor-Bilder als Hires-Bilder gespeichert werden sollen oder umgekehrt (zum Beispiel ein Paint Magic-Bild in eine Standard-Hires-Grafik). Beim Konvertieren von »Multi« zu »Hires« stehen vier verschiedene Verfahren zur Verfügung:

»Multi → Hires 1«
Das Video-RAM wird hier mit einem festen Wert überschrieben. Dadurch entstehen allerdings Streifen.
»Multi → Hires 2«
Zusätzlich zu dem ersten Verfahren wird die Bitmap hier nach zwei aufeinanderfolgenden, gleichen Bytes durchsucht. Werden diese gefunden, so werden die geraden Bits des zweiten Byte mit den ungeraden Bits vertauscht. Dadurch verschwinden die Streifen. Das Ergebnis ist vergleichbar mit dem des T-Befehls beim »Hardmaker« (64'er Ausgabe 24).
»Multi → Hires 3«
Bei diesem Verfahren wird den Farben ein Muster zugeordnet. Von zwei Byte werden jeweils zwei übereinanderliegende Bits untersucht. Zu den zweimal 2 Bit (Nummern 00, 01, 10, 11) werden die entsprechenden Farben aus Video- und Farb-RAM sowie dem Hintergrund ermittelt und jeder Farbe gemäß ihrer Helligkeit ein Wert zugeordnet.

Verfahren zur Bildumrechnung

Aus diesen beiden Werten wird der Mittelwert gebildet und diesem ein Muster zugeordnet. Da dieses Muster 4 Bit entspricht, gibt es insgesamt fünf Muster, und zwar:

0	1	2	3	4
00 00	00 01	01 10	11 10	11 11

Dieses Muster wird anstelle der zweimal 2 Bit in die Bitmap eingetragen. Dadurch entstehen gleichmäßige Flächen, die den Farben entsprechen. Um diese Grauwert-Konvertierung flexibel zu halten, kann in einem eigenen Untermenü die Farbzuordnung geändert werden. Jeder der 16 zur Verfügung stehenden Farben kann ein beliebiges Muster (0 - 4) zugeordnet werden. Dies ist besonders dann nützlich, wenn zum Beispiel zwei aneinandergrenzenden Flächen dasselbe Muster zugeordnet ist, wodurch sie nach der Konvertierung nicht mehr zu unterscheiden wären. Eine weitere Anwendung ergibt sich, wenn große Teile des Bildes schwarz sind. Will man anschließend eine Hardcopy erstellen, kann man beispielsweise das Muster für Schwarz auf »0« setzen und dadurch das Farbband schonen. Hat man vor einer Konvertierung das Bild »gerettet«, so ist es möglich, mit »Bild zurückholen«, »Bild ansehen«, »Farbtabelle ändern« und »Konvertieren« so lange zu experimentieren, bis das Ergebnis zufriedenstellend ist. Mit dem Menüpunkt »Default-Farbtabelle« wird die Voreinstellung der Farbzuordnungen übernommen. Dies ist dann sinnvoll, wenn nach mehreren Änderungen kein vernünftiges Ergebnis mehr zu erzielen ist.
»Multi → Hires 4«
Da bei den bisher besprochenen Verfahren stets die Farbe verlorengeht, eignen sich diese eigentlich nur für die Erstellung einer Hardcopy. Bei diesem vierten Verfahren bleiben dagegen die Farben erhalten. Dazu wird eine Tabelle der Häufigkeiten aller vier Farben eines 8 x 8 Punkte großen Ausschnittes erstellt. Diese vier Farben werden nun auf zwei reduziert, indem die beiden am seltensten vorkommenden Farben auf die am häufigsten vorkommende Farbe gesetzt werden.
Beim Konvertieren in der umgekehrten Richtung, »Hires → Multi«, wird die Bitkombination »11« zu »01« und »00« wird zu »10«, alles andere ist wie bei »Multi → Hires«. Die Farbinformation bleibt dabei erhalten, und die Bilder sehen nach der Konvertierung fast genauso aus wie das Original.

Multicolor-Modus an / Hires-Modus an

Durch diese beiden Punkte des Hauptmenüs erfolgt lediglich ein Wechsel des Grafik-Modus. Man erfährt dadurch, wie das Bild ohne Konvertierung aussieht.

Disk-Menü

Drei Funktionen stehen hier zur Verfügung, deren Einzelheiten aus dem Floppy-Handbuch ersichtlich sind:
- Directory - Inhaltsverzeichnis der Diskette anzeigen,
- Kommando senden - Diskettenbefehle für Formatieren, File löschen und so weiter,
- Fehlerkanal lesen - zeigt die aktuelle Status-Meldung.

Rahmenfarbe

Hier wird das aktuelle Bild angezeigt und durch Drücken von <RETURN> ein fortlaufendes Ändern der Rahmenfarbe ermöglicht. Das ist beispielsweise dann sehr nützlich, wenn ein eingelesenes Bildformat keine Rahmenfarbe enthält, das Bild jedoch in einem Format gespeichert werden soll, welches eine Rahmenfarbe vorsieht. Letzteres ist der Fall bei Blazing Paddles, Paint Magic sowie beiden Art-Studios. Durch Druck auf den Feuerknopf oder auf <SPACE> wird diese Funktion wieder verlassen.
Wir wünschen Ihnen viel Spaß beim Umwandeln Ihrer Lieblingsbilder. (Ulrich Faßbender/Dr. Rudolf Egg/rs)

```
Name : pic-changer        0801 1ee6
-----------------------------------
0801 : 00 08 00 00 9e 32 30 36  ae
0809 : 31 00 00 00 4c bc 08 0a  19
0811 : 50 49 43 2d 43 48 41 4e  94
0819 : 47 45 52 20 56 20 31 2e  23
0821 : 31 00 42 49 4c 44 20 4c  0c
0829 : 41 44 45 4e 00 42 49 4c  77
0831 : 44 20 41 42 53 50 45 49  7d
0839 : 43 48 45 52 4e 00 42 49  bc
0841 : 4c 44 20 52 45 54 54 45  d5
0849 : 4e 00 42 49 4c 44 20 5a  6d
0851 : 55 52 55 45 43 4b 48 4f  1c
0859 : 4c 45 4e 00 42 49 4c 44  04
0861 : 20 41 4e 53 45 48 45 4e  68
0869 : 00 42 49 4c 44 20 4b 4f  77
0871 : 4e 56 45 52 54 49 45 52  cf
0879 : 45 4e 00 4d 55 4c 54 49  2b
0881 : 43 4f 4c 4f 52 2d 4d 4f  cb
0889 : 44 55 53 20 41 4e 00 48  68
0891 : 49 52 45 53 2d 4d 4f 44  c2
0899 : 55 53 20 41 4e 00 44 49  51
08a1 : 53 4b 2d 4d 45 4e 55 45  35
08a9 : 00 52 41 48 4d 45 4e 46  f0
08b1 : 41 52 42 45 00 45 4e 44  41
08b9 : 45 00 00 a9 00 8d 8a 02  ce
08c1 : a9 37 85 01 20 08 1c ad  95
08c9 : b5 1b 8d 20 d0 ad b6 1b  ff
08d1 : 8d 21 d0 a9 08 8d 86 02  63
08d9 : ad 10 08 8d 5b 1d a9 11  a9
08e1 : 85 fb a9 08 85 fc 20 39  02
08e9 : 1d a9 23 85 fb a9 08 85  8d
08f1 : fc 20 8f 1d a9 0b 20 3d  73
08f9 : 1c 0a aa bd 0e 09 8d 09  ee
0901 : 09 bd 0f 09 8d 0a 09 20  5b
0909 : ff ff 4c bc 08 d7 09 21  58
0911 : 0d 4b 11 ce 11 51 12 f4  b0
0919 : 12 50 19 58 19 a3 19 60  79
0921 : 19 24 09 68 68 20 ac 1c  0e
0929 : a9 0d 20 d2 ff 60 68 68  31
0931 : 60 0e 42 49 4c 44 20 4c  52
0939 : 41 44 45 4e 00 4b 4f 41  d2
0941 : 4c 41 00 42 4c 41 5a 49  41
0949 : 4e 47 20 50 41 44 44 4c  2d
0951 : 45 53 00 50 41 49 4e 54  8a
0959 : 20 4d 41 47 49 43 00 44  90
0961 : 4f 4f 44 4c 45 00 48 49  fb
0969 : 2d 45 44 44 49 20 46 41  04
0971 : 52 42 45 00 41 52 54 20  6e
0979 : 53 54 55 44 49 4f 00 41  66
0981 : 44 56 2e 20 41 52 54 20  b8
0989 : 53 54 55 44 49 4f 00 53  9a
0991 : 54 41 4e 44 41 52 44 00  5a
0999 : 44 49 52 45 43 54 4f 52  78
09a1 : 59 00 48 41 55 50 54 4d  f8
09a9 : 45 4e 55 45 00 00 00 a0  55
09b1 : 00 a0 8e 9f 00 9c 00 a0  bf
09b9 : 00 a0 00 a0 00 a0 01 01  29
09c1 : 01 00 00 00 01 00 0d 11  29
09c9 : 11 42 49 4c 44 4e 41 4d  2e
09d1 : 45 20 3f 20 00 00 ad b5  1c
09d9 : 1b 8d 20 d0 ad b6 1b 8d  f5
09e1 : 21 d0 20 08 1c ad 32 09  7e
09e9 : 8d 5b 1d a9 33 85 fb a9  43
09f1 : 09 85 fc 20 39 1d a9 3e  a0
09f9 : 85 fb a9 09 85 fc 20 8f  e7
```

```
0a01 : 1d a9 0a 20 3d 1c 8d d6  12
0a09 : 09 0a aa bd 1e 0a 8d 19  14
0a11 : 0a bd 1f 0a 8d 1a 0a 20  15
0a19 : ff ff 4c d7 09 e1 0a 31  50
0a21 : 0b 87 0b d8 0b 00 0c 28  ff
0a29 : 0c 56 0c ac 0c 08 1a 2f  c1
0a31 : 09 a9 c7 8d eb 1d a9 09  13
0a39 : 8d ec 1d 20 ea 1d a0 00  a2
0a41 : 84 c6 20 57 f1 c9 0d f0  9f
0a49 : 06 99 00 02 c8 d0 f3 98  70
0a51 : 48 a9 0d 20 d2 ff 68 a8  d5
0a59 : a9 00 99 00 02 c0 00 d0  31
0a61 : 03 4c 2f 09 a9 01 85 b8  a1
0a69 : a9 08 85 ba a9 00 85 b9  f3
0a71 : a9 00 85 bb a9 02 85 bc  2d
0a79 : 20 68 1e 08 a9 01 20 c3  01
0a81 : ff 28 b0 05 20 4a 1b 90  43
0a89 : 07 a9 37 85 01 4c 2f 09  25
0a91 : 78 a9 34 85 01 a9 00 85  04
0a99 : fb a9 a0 85 fc a9 00 85  6a
0aa1 : fd a9 e0 85 fe a9 1f 8d  30
0aa9 : 3c 1e a9 40 8d 61 1e a9  16
0ab1 : 01 8d 67 1e 20 39 1e a9  ae
0ab9 : 36 85 01 58 ae d6 09 bd  3e
0ac1 : bf 09 8d b7 1b 8a 0a aa  e3
0ac9 : a9 00 85 bb a9 02 85 bc  85
0ad1 : bd af 09 85 c3 bd b0 09  58
0ad9 : 85 c4 a9 00 20 fe 1d 60  5a
0ae1 : 20 32 0a a9 28 85 fb a9  c4
0ae9 : c3 85 fc a9 00 85 fd a9  5b
0af1 : c8 85 fe a9 03 8d 3c 1e  3a
0af9 : a9 e8 8d 61 1e a9 00 8d  f0
0b01 : 67 1e 20 39 1e a9 40 85  e2
0b09 : fb a9 bf 85 fc a9 00 85  a1
0b11 : fd a9 cc 85 fe a9 03 8d  2b
0b19 : 3c 1e a9 e8 8d 61 1e a9  9b
0b21 : 00 8d 67 1e 20 39 1e ad  25
0b29 : 10 c7 8d b9 1b 4c cb 0c  13
0b31 : 20 32 0a a9 00 85 fb a9  92
0b39 : c4 85 fc a9 00 85 fd a9  ac
0b41 : c8 85 fe a9 03 8d 3c 1e  8a
0b49 : a9 e8 8d 61 1e a9 00 8d  40
0b51 : 67 1e 20 39 1e a9 00 85  31
0b59 : fb a9 c0 85 fc a9 00 85  32
0b61 : fd a9 cc 85 fe a9 03 8d  7b
0b69 : 3c 1e a9 e8 8d 61 1e a9  eb
0b71 : 00 8d 67 1e 20 39 1e ad  75
0b79 : 7f bf 8d b8 1b ad 80 bf  f3
0b81 : 8d b9 1b 4c cb 0c 20 32  3d
0b89 : 0a a9 00 8d 22 1e a9 c8  65
0b91 : 8d 23 1e ad 43 bf 8d 1f  94
0b99 : 1e a9 03 8d 19 1e a9 e8  f9
0ba1 : 8d 33 1e 20 16 1e a9 00  4c
0ba9 : 85 fb a9 c0 85 fc a9 00  95
0bb1 : 85 fd a9 cc 85 fe a9 03  36
0bb9 : 8d 3c 1e a9 e8 8d 61 1e  de
0bc1 : a9 00 8d 67 1e 20 39 1e  bf
0bc9 : ad 44 bf 8d b8 1b ad 40  d5
0bd1 : bf 8d b9 1b 4c cb 0c 20  bc
0bd9 : 32 0a a9 00 85 fb a9 9c  93
0be1 : 85 fc a9 00 85 fd a9 cc  d7
0be9 : 85 fe a9 03 8d 3c 1e a9  3f
0bf1 : e8 8d 61 1e a9 00 8d 67  5c
0bf9 : 1e 20 39 1e 4c cb 0c 20  cd
0c01 : 32 0a a9 00 85 fb a9 c0  03
0c09 : 85 fc a9 00 85 fd a9 cc  ff
0c11 : 85 fe a9 03 8d 3c 1e a9  67
0c19 : e8 8d 61 1e a9 00 8d 67  84
0c21 : 1e 20 39 1e 4c cb 0c 20  f5
0c29 : 32 0a a9 40 85 fb a9 bf  31
0c31 : 85 fc a9 00 85 fd a9 cc  27
0c39 : 85 fe a9 03 8d 3c 1e a9  8f
0c41 : e8 8d 61 1e a9 00 8d 67  ac
0c49 : 1e 20 39 1e ad 28 c3 8d  d0
0c51 : b8 1b 4c cb 0c 20 32 0a  c2
0c59 : a9 38 85 fb a9 c3 85 fc  c8
0c61 : a9 00 85 fd a9 c8 85 fe  20
0c69 : a9 03 8d 3c 1e a9 e8 8d  6d
0c71 : 61 1e a9 00 8d 67 1e 20  19
0c79 : 39 1e a9 40 85 fb a9 bf  92
0c81 : 85 fc a9 00 85 fd a9 cc  77
0c89 : 85 fe a9 03 8d 3c 1e a9  df
0c91 : e8 8d 61 1e a9 00 8d 67  fc
0c99 : 1e 20 39 1e ad 29 c3 8d  28
0ca1 : b9 1b ad 28 c3 8d b8 1b  1a
0ca9 : 4c cb 0c 20 32 0a a9 00  fc
0cb1 : 8d 22 1e a9 cc 8d 23 1e  0e
0cb9 : a9 f6 8d 1f 1e a9 03 8d  7b
0cc1 : 19 1e a9 e8 8d 33 1e 20  9c
0cc9 : 16 1e 78 a9 34 85 01 a9  08
0cd1 : 00 85 fb a9 a0 85 fc a9  45
0cd9 : 00 85 fd a9 e0 85 fe a9  da
0ce1 : 1f 8d 3c 1e a9 40 8d 61  2f
0ce9 : 1e a9 01 8d 67 1e 20 39  28
0cf1 : 1e a9 37 85 01 58 20 bd  31
0cf9 : 1b 4c c8 1d 0b 42 49 4c  91
0d01 : 44 20 41 42 53 50 45 49  4d
0d09 : 43 48 45 52 4e 00 00 60  b2
0d11 : 00 a0 8e 3f 00 5c 00 20  10
0d19 : 00 20 00 20 00 20 00 00  2f
0d21 : ad b5 1b 8d 20 d0 ad b6  ce
0d29 : 1b 8d 21 d0 ad fd 0c 8d  83
0d31 : 5b 1d a9 fe 85 fb a9 0c  5c
0d39 : 85 fc 20 39 1d a9 3e 85  8f
0d41 : fb a9 09 85 fc 20 8f 1d  4d
0d49 : a9 0a 20 3d 1c 0a aa 8e  81
0d51 : d6 09 bd 65 0d 8d 60 0d  a1
0d59 : bd 66 0d 8d 61 0d 20 ff  3d
0d61 : ff 4c 21 0d 47 0e b1 0e  38
0d69 : 34 0f b7 0f ef 0f 27 10  29
0d71 : 78 10 fb 10 08 1a 2f 09  12
0d79 : a9 c7 8d eb 1d a9 09 8d  45
0d81 : ec 1d 20 ea 1d a0 00 84  41
0d89 : c6 20 57 f1 c9 0d f0 06  48
0d91 : 99 00 02 c8 d0 f3 98 48  64
0d99 : a9 0d 20 d2 ff 68 a8 a9  64
0da1 : 00 99 00 02 c0 00 d0 03  04
0da9 : 4c 2f 09 a2 ff e8 bd 00  62
0db1 : 02 d0 fa a9 2c 9d 00 02  c3
0db9 : e8 a9 50 9d 00 02 e8 a9  45
0dc1 : 2c 9d 00 02 e8 a9 57 9d  71
0dc9 : 00 02 e8 a9 00 9d 00 02  2b
0dd1 : a9 02 85 b8 a9 08 85 ba  5a
0dd9 : a9 01 85 b9 a9 00 85 bb  c3
0de1 : a9 02 85 bc 20 68 1e 90  63
0de9 : 08 a9 02 20 c3 ff 4c 2f  16
0df1 : 09 78 a9 34 85 01 a9 00  2e
0df9 : 85 fb a9 a0 85 fc a9 00  e1
0e01 : 85 fd a9 e0 85 fe a9 1f  40
0e09 : 8d 3c 1e a9 40 8d 61 1e  a3
0e11 : a9 01 8d 67 1e 20 39 1e  8f
0e19 : a9 36 85 01 58 ae d6 09  c7
0e21 : bd 0f 0d 8d 1f 0d bd 10  cc
0e29 : 0d 8d 20 0d a9 1f 8d ba  e6
0e31 : 1e a9 0d 8d bb 1e a9 02  70
0e39 : 8d e3 1e a9 00 8d e4 1e  b1
0e41 : a2 02 20 a7 1e 60 20 79  3a
0e49 : 0d a9 00 8d ba 1e a9 a0  61
0e51 : 8d bb 1e a9 40 8d e3 1e  b5
0e59 : a9 1f 8d e4 1e a2 02 20  d1
0e61 : a7 1e a9 00 8d ba 1e a9  fc
0e69 : cc 8d bb 1e a9 e8 8d e3  8e
0e71 : 1e a9 03 8d e4 1e a2 02  a4
0e79 : 20 a7 1e a9 00 8d ba 1e  bd
0e81 : a9 c8 8d bb 1e a9 e8 8d  57
0e89 : e3 1e a9 03 8d e4 1e a2  04
0e91 : 02 20 a7 1e a9 b9 8d ba  65
0e99 : 1e a9 1b 8d bb 1e a9 01  5a
0ea1 : 8d e3 1e a9 00 8d e4 1e  19
0ea9 : a2 02 20 a7 1e 4c 17 11  0c
0eb1 : 20 79 0d a9 00 8d ba 1e  9a
0eb9 : a9 a0 8d bb 1e a9 7f 8d  d5
0ec1 : e3 1e a9 1f 8d e4 1e a2  bf
0ec9 : 02 20 a7 1e a9 b8 8d ba  95
0ed1 : 1e a9 1b 8d bb 1e a9 01  92
0ed9 : 8d e3 1e a9 00 8d e4 1e  51
0ee1 : a2 02 20 a7 1e a9 b9 8d  b3
0ee9 : ba 1e a9 1b 8d bb 1e a9  03
0ef1 : 80 8d e3 1e a9 00 8d e4  8f
0ef9 : 1e a2 02 20 a7 1e a9 00  ff
0f01 : 8d ba 1e a9 cc 8d bb 1e  0c
0f09 : a9 00 8d e3 1e a9 04 8d  ec
0f11 : e4 1e a2 02 20 a7 1e a9  f8
0f19 : 00 8d ba 1e a9 c8 8d bb  e1
0f21 : 1e a9 00 8d e3 1e a9 04  a3
0f29 : 8d e4 1e a2 02 20 a7 1e  00
0f31 : 4c 17 11 20 79 0d a9 8e  15
0f39 : 8d ba 1e a9 9f 8d bb 1e  72
0f41 : a9 b2 8d e3 1e a9 1f 8d  ea
0f49 : e4 1e a2 02 20 a7 1e a9  30
0f51 : b9 8d ba 1e a9 1b 8d bb  64
0f59 : 1e a9 03 8d e3 1e a9 00  94
0f61 : 8d e4 1e a2 02 20 a7 1e  38
0f69 : a9 00 8d ba 1e a9 c8 8d  3a
0f71 : bb 1e a9 01 8d e3 1e a9  8a
0f79 : 00 8d e4 1e a2 02 20 a7  47
0f81 : 1e a9 b8 8d ba 1e a9 1b  cd
0f89 : 8d bb 1e a9 bc 8d e3 1e  b5
0f91 : a9 00 8d e4 1e a2 02 20  79
0f99 : a7 1e a9 00 8d ba 1e a9  34
0fa1 : cc 8d bb 1e a9 00 8d e3  7f
0fa9 : 1e a9 04 8d e4 1e a2 02  1c
0fb1 : 20 a7 1e 4c 17 11 20 79  23
0fb9 : 0d a9 00 8d ba 1e a9 cc  29
0fc1 : 8d bb 1e a9 00 8d e3 1e  21
0fc9 : a9 04 8d e4 1e a2 02 20  b3
0fd1 : a7 1e a9 00 8d ba 1e a9  6c
0fd9 : a0 8d bb 1e a9 00 8d e3  8b
0fe1 : 1e a9 20 8d e4 1e a2 02  5b
0fe9 : 20 a7 1e 4c 17 11 20 79  5b
0ff1 : 0d a9 00 8d ba 1e a9 a0  09
0ff9 : 8d bb 1e a9 00 8d e3 1e  59
1001 : a9 20 8d e4 1e a2 02 20  f9
1009 : a7 1e a9 00 8d ba 1e a9  a4
1011 : cc 8d bb 1e a9 00 8d e3  ef
1019 : 1e a9 04 8d e4 1e a2 02  8c
1021 : 20 a7 1e 4c 17 11 20 79  93
1029 : 0d a9 00 8d ba 1e a9 a0  41
1031 : 8d bb 1e a9 40 8d e3 1e  95
1039 : a9 1f 8d e4 1e a2 02 20  b1
1041 : a7 1e a9 00 8d ba 1e a9  dc
1049 : cc 8d bb 1e a9 e8 8d e3  6e
1051 : 1e a9 03 8d e4 1e a2 02  84
1059 : 20 a7 1e a9 b8 8d ba 1e  29
1061 : a9 1b 8d bb 1e a9 07 8d  d9
1069 : e3 1e a9 00 8d e4 1e a2  83
1071 : 02 20 a7 1e 4c 17 11 20  33
1079 : 79 0d a9 00 8d ba 1e a9  5e
1081 : a0 8d bb 1e a9 40 8d e3  35
1089 : 1e a9 1f 8d e4 1e a2 02  c3
1091 : 20 a7 1e a9 00 8d ba 1e  d5
1099 : a9 cc 8d bb 1e a9 e8 8d  71
10a1 : e3 1e a9 03 8d e4 1e a2  1c
10a9 : 02 20 a7 1e a9 b8 8d ba  75
10b1 : 1e a9 1b 8d bb 1e a9 01  72
10b9 : 8d e3 1e a9 00 8d e4 1e  31
10c1 : a2 02 20 a7 1e a9 b9 8d  93
10c9 : ba 1e a9 1b 8d bb 1e a9  e3
10d1 : 0f 8d e3 1e a9 00 8d e4  fe
10d9 : 1e a2 02 20 a7 1e a9 00  df
10e1 : 8d ba 1e a9 c8 8d bb 1e  ac
10e9 : a9 e8 8d e3 1e a9 03 8d  3c
```

Listing 1. »Pic-Changer«. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
10f1 : e4 1e a2 02 20 a7 1e 4c  1e
10f9 : 17 11 20 79 0d a9 00 8d  09
1101 : ba 1e a9 a0 8d bb 1e a9  cb
1109 : 40 8d e3 1e a9 1f 8d e4  60
1111 : 1e a2 02 20 a7 1e a9 02  1b
1119 : 20 c3 ff 78 a9 34 85 01  7e
1121 : a9 00 85 fb a9 a0 85 fc  5b
1129 : a9 00 85 fd a9 e0 85 fe  a9
1131 : a9 1f 8d 3c 1e a9 40 8d  a0
1139 : 61 1e a9 01 8d 67 1e 20  01
1141 : 39 1e a9 37 85 01 58 4c  35
1149 : 4a 1b 78 a9 34 85 01 a9  3b
1151 : 00 85 fb a9 e0 85 fc a9  c9
1159 : 00 85 fd a9 a0 85 fe a9  56
1161 : 1f 8d 3c 1e a9 40 8d 61  af
1169 : 1e a9 00 8d 67 1e 20 39  68
1171 : 1e a9 00 85 fb a9 c8 85  50
1179 : fc a9 00 85 fd a9 d4 85  86
1181 : fe a9 03 8d 3c 1e a9 e8  f4
1189 : 8d 61 1e a9 00 8d 67 1e  ca
1191 : 20 39 1e a9 00 85 fb a9  7a
1199 : cc 85 fc a9 00 85 fd a9  14
11a1 : d0 85 fe a9 03 8d 3c 1e  f2
11a9 : a9 e8 8d 61 1e a9 00 8d  a0
11b1 : 67 1e 20 39 1e ad b8 1b  bf
11b9 : 8d ba 1b ad b9 1b 8d bb  42
11c1 : 1b ad b7 1b 8d bc 1b a9  83
11c9 : 37 85 01 58 60 78 a9 34  e7
11d1 : 85 01 a9 00 85 fb a9 a0  61
11d9 : 85 fc a9 00 85 fd a9 e0  f7
11e1 : 85 fe a9 1f 8d 3c 1e a9  ba
11e9 : 40 8d 61 1e a9 00 8d 67  ac
11f1 : 1e 20 39 1e a9 00 85 fb  da
11f9 : a9 d4 85 fc a9 00 85 fd  ba
1201 : a9 c8 85 fe a9 03 8d 3c  b1
1209 : 1e a9 e8 8d 61 1e a9 00  95
1211 : 8d 67 1e 20 39 1e a9 00  09
1219 : 85 fb a9 d0 85 fc a9 00  07
1221 : 85 fd a9 cc 85 fe a9 03  a6
1229 : 8d 3c 1e a9 e8 8d 61 1e  4e
1231 : a9 00 8d 67 1e 20 39 1e  2f
1239 : ad ba 1b 8d b8 1b ad bb  4e
1241 : 1b 8d b9 1b ad bc 1b 8d  3d
1249 : b7 1b a9 37 85 01 58 60  62
1251 : 20 bd 1b 4c c8 1d 0a 42  c2
1259 : 49 4c 44 20 4b 4f 4e 56  f3
1261 : 45 52 54 49 45 52 45 4e  a6
1269 : 00 42 49 4c 44 20 52 45  7f
1271 : 54 54 45 4e 00 42 49 4c  da
1279 : 44 20 5a 55 52 55 45 43  7a
1281 : 4b 48 4f 4c 45 4e 00 42  99
1289 : 49 4c 44 20 41 4e 53 45  6c
1291 : 48 45 4e 00 4d 55 4c 54  69
1299 : 49 20 2d 3e 20 48 49 52  14
12a1 : 45 53 20 31 00 4d 55 4c  16
12a9 : 54 49 20 2d 3e 20 48 49  e8
12b1 : 52 45 53 20 32 00 4d 55  82
12b9 : 4c 54 49 20 2d 3e 20 48  5c
12c1 : 49 52 45 53 20 33 00 4d  25
12c9 : 55 4c 54 49 20 2d 3e 20  27
12d1 : 48 49 52 45 53 20 34 00  02
12d9 : 48 49 52 45 53 20 2d 3e  6b
12e1 : 20 4d 55 4c 54 49 00 48  a7
12e9 : 41 55 50 54 4d 45 4e 55  56
12f1 : 45 00 00 ad b5 1b 8d 20  97
12f9 : d0 ad b6 1b 8d 21 d0 20  16
1301 : 08 1c ad 57 12 8d 5b 1d  a3
1309 : a9 58 85 fb a9 12 85 fc  fa
1311 : 20 39 1d a9 6a 85 fb a9  60
1319 : 12 85 fc 20 8f 1d a9 09  cc
1321 : 20 3d 1c 0a aa bd 38 13  c8
1329 : 8d 33 13 bd 39 13 8d 34  97
1331 : 13 20 ff ff 4c f4 12 4b  9f
1339 : 11 ce 11 51 12 86 13 95  ed
1341 : 13 78 14 f4 17 fd 18 2f  54
1349 : 09 03 a9 00 8d 22 1e a9  f4
1351 : cc 8d 23 1e ad 4a 13 8d  05
1359 : 1f 1e a9 03 8d 19 1e a9  c0
1361 : e8 8d 33 1e 20 16 1e a9  1f
1369 : 00 8d 22 1e a9 c8 8d 23  da
1371 : 1e ad 4a 13 8d 1f 1e a9  f8
1379 : 03 8d 19 1e a9 e8 8d 33  cb
1381 : 1e 20 16 1e 60 a9 00 8d  67
1389 : b7 1b 20 bd 1b 20 4b 13  94
1391 : 4c c8 1d 00 a9 00 8d b7  c9
1399 : 1b 20 bd 1b 20 4b 13 78  31
13a1 : a9 34 85 01 a9 00 85 fb  8e
13a9 : a9 e0 85 fc a0 00 b1 fb  8c
13b1 : 8d 94 13 c8 b1 fb cd 94  c2
13b9 : 13 d0 10 48 29 aa 4a 8d  6e
13c1 : 94 13 68 29 55 0a 0d 94  21
13c9 : 13 91 fb 8d 94 13 c8 d0  fc
13d1 : e3 e6 fc a5 fc c9 00 d0  db
13d9 : db 4c 48 19 00 00 00 00  10
13e1 : 00 00 00 08 47 52 41 55  99
13e9 : 57 45 52 54 2d 4b 4f 4e  09
13f1 : 56 45 52 54 49 45 52 55  bc
13f9 : 4e 47 00 42 49 4c 44 20  7c
1401 : 52 45 54 54 45 4e 00 42  e1
1409 : 49 4c 44 20 5a 55 52 55  d2
1411 : 45 43 4b 48 4f 4c 45 4e  dd
1419 : 00 42 49 4c 44 20 41 4e  fd
1421 : 53 45 48 45 4e 00 46 41  52
1429 : 52 42 54 41 42 45 4c 4c  f2
1431 : 45 20 5a 45 49 47 45 4e  46
1439 : 00 46 41 52 42 54 41 42  47
1441 : 45 4c 4c 45 20 41 45 4e  26
1449 : 44 45 52 4e 00 44 45 46  52
1451 : 41 55 4c 54 2d 46 41 52  89
1459 : 42 54 41 42 45 4c 4c 45  d0
1461 : 00 4b 4f 4e 56 45 52 54  26
1469 : 49 45 52 45 4e 00 42 45  0b
1471 : 45 4e 44 45 4e 00 00 ad  d7
1479 : b5 1b 8d 20 d0 ad b6 1b  af
1481 : 8d 21 d0 20 08 1c ad e4  b9
1489 : 13 8d 5b 1d a9 e5 85 fb  b5
1491 : a9 13 85 fc 20 39 1d a9  58
1499 : fc 85 fb a9 13 85 fc 20  1d
14a1 : 8f 1d a9 08 20 3d 1c 0a  9b
14a9 : aa bd bc 14 8d b7 14 bd  46
14b1 : bd 14 8d b8 14 20 ff ff  35
14b9 : 4c 78 14 4b 11 ce 11 51  1e
14c1 : 12 aa 16 d6 16 be 17 e5  08
14c9 : 14 2f 09 a9 00 85 b9 a9  53
14d1 : e0 85 ba a9 00 85 bd a9  ce
14d9 : c8 85 be a9 00 85 b7 a9  a7
14e1 : cc 85 b8 60 a9 00 8d b7  ea
14e9 : 1b 20 bd 1b 20 cc 14 78  91
14f1 : a9 34 85 01 a9 00 8d e1  ca
14f9 : 13 a0 00 b1 b9 8d dd 13  38
1501 : c8 b1 b9 8d de 13 a9 00  ef
1509 : 8d df 13 a9 00 8d e0 13  96
1511 : a9 04 8d e2 13 ad dd 13  b8
1519 : 29 03 4e dd 13 4e dd 13  54
1521 : 20 a7 15 a8 b9 ca 17 8d  d9
1529 : e3 13 ad de 13 29 03 4e  00
1531 : de 13 4e de 13 20 a7 15  03
1539 : a8 b9 ca 17 18 6d e3 13  f6
1541 : 4a aa bd ea 17 4a 6e df  ea
1549 : 13 4a 6e df 13 bd ef 17  26
1551 : 4a 6e e0 13 4a 6e e0 13  2f
1559 : ce e2 13 d0 b8 ee e1 13  28
1561 : ad e1 13 c9 04 d0 1a a0  6d
1569 : 00 ad 4a 13 91 b7 91 bd  cd
1571 : e6 bd d0 02 e6 be e6 b7  1a
1579 : d0 02 e6 b8 a9 00 8d e1  b0
1581 : 13 a0 00 ad df 13 91 b9  ea
1589 : c8 ad e0 13 91 b9 e6 b9  b8
1591 : d0 02 e6 ba e6 b9 d0 02  f7
1599 : e6 ba a5 ba c9 00 f0 03  03
15a1 : 4c fa 14 4c 48 19 a0 00  c9
15a9 : c9 00 d0 06 ad b9 1b 29  cf
15b1 : 0f 60 c9 01 d0 07 b1 b7  fe
15b9 : 4a 4a 4a 4a 60 c9 02 d0  02
15c1 : 05 b1 b7 29 0f 60 b1 bd  e8
15c9 : 29 0f 60 93 4d 55 53 54  7a
15d1 : 45 52 20 4e 52 2e 20 30  89
15d9 : 20 20 31 20 20 32 20 20  ae
15e1 : 33 20 20 34 0d 0d 20 20  ad
15e9 : 20 20 20 20 20 20 20 20  e9
15f1 : 20 30 30 20 30 30 20 30  9f
15f9 : 31 20 31 31 20 31 31 0d  17
1601 : 20 20 20 20 20 20 20 20  01
1609 : 20 20 20 30 30 20 30 31  6f
1611 : 20 31 30 20 31 30 20 31  51
1619 : 31 0d 0d 05 a4 a4 a4 a4  00
1621 : a4 0d cc af af af ba 20  18
1629 : 81 00 05 1c 9f 9c 1e 1f  05
1631 : 9e 81 95 96 97 98 99 9a  a2
1639 : 9b 12 20 20 20 20 20 92  92
1641 : 81 20 00 20 20 20 00 a9  2d
1649 : cc 8d eb 1d a9 15 8d ec  ce
1651 : 1d 20 ea 1d ad ca 17 18  9a
1659 : 69 30 20 d2 ff a9 44 8d  b6
1661 : eb 1d a9 16 8d ec 1d 20  fd
1669 : ea 1d a2 01 a0 01 bd 2a  08
1671 : 16 20 d2 ff a9 3a 8d eb  c6
1679 : 1d a9 16 8d ec 1d 20 ea  b0
1681 : 1d bd ca 17 18 69 30 20  e0
1689 : d2 ff a9 44 8d eb 1d a9  4e
1691 : 16 8d ec 1d 20 ea 1d c8  ac
1699 : c0 04 d0 07 a0 00 a9 0d  3b
16a1 : 20 d2 ff e8 e0 10 d0 c6  a7
16a9 : 60 20 48 16 4c c8 1d 0d  88
16b1 : 0d 0d 46 41 52 42 2d 4e  87
16b9 : 55 4d 4d 45 52 20 3f 20  14
16c1 : 00 0d 0d 4d 55 53 54 45  01
16c9 : 52 2d 4e 55 4d 4d 45 52  e9
16d1 : 20 3f 20 00 00 20 48 16  e7
16d9 : a9 b0 8d eb 1d a9 16 8d  4e
16e1 : ec 1d 20 ea 1d a0 00 84  a1
16e9 : c6 20 57 f1 c9 0d f0 06  a8
16f1 : 99 00 02 c8 d0 f3 98 48  c4
16f9 : a9 0d 20 d2 ff 68 a8 a9  c4
1701 : 00 99 00 02 c0 00 d0 01  60
1709 : 60 20 8c 17 b0 5d ca e0  62
1711 : 10 b0 58 8e d5 16 a9 c2  9b
1719 : 8d eb 1d a9 16 8d ec 1d  d4
1721 : 20 ea 1d a0 00 84 c6 20  91
1729 : 57 f1 c9 0d f0 06 99 00  32
1731 : 02 c8 d0 f3 98 48 a9 0d  d6
1739 : 20 d2 ff 68 a8 a9 00 99  da
1741 : 00 02 c0 00 d0 01 60 20  49
1749 : 8c 17 b0 1f e0 05 b0 1b  a0
1751 : 8a ac d5 16 99 ca 17 4c  4e
1759 : d6 16 46 41 4c 53 43 48  f1
1761 : 45 20 4e 55 4d 4d 45 52  ee
1769 : 20 21 00 a9 bd 8d eb 1d  81
1771 : a9 1a 8d ec 1d 20 ea 1d  e1
1779 : a9 5b 8d eb 1d a9 17 8d  47
1781 : ec 1d 20 ea 1d 20 c8 1d  91
1789 : 4c d6 16 a5 7a 48 a5 7b  f2
1791 : 48 a9 00 85 7a a9 02 85  67
1799 : 7b a0 ff c8 b1 7a f0 12  54
17a1 : c9 20 f0 f7 c9 30 90 07  24
17a9 : c9 3a b0 03 4c 9c 17 38  92
17b1 : b0 04 20 9e b7 18 68 85  28
17b9 : 7b 68 85 7a 60 a2 0f bd  ec
17c1 : da 17 9d ca 17 ca 10 f7  df
17c9 : 60 04 00 03 00 02 02 04  ac
17d1 : 01 01 03 01 04 03 01 02  94
17d9 : 00 04 00 03 00 02 02 04  5c
17e1 : 01 01 03 01 04 03 01 02  a4
17e9 : 00 00 00 01 03 03 00 01  54
17f1 : 02 02 03 a9 00 8d b7 1b  6c
```

```
17f9 : 20 bd 1b 20 cc 14 78 a9  65
1801 : 34 85 01 a2 03 a9 00 9d  45
1809 : f5 18 ca 10 fa a9 08 8d  f7
1811 : e1 13 ac e1 13 b1 b9 8d  a4
1819 : dd 13 a9 04 8d e2 13 ad  02
1821 : dd 13 29 03 aa 4e dd 13  ed
1829 : 4e dd 13 20 a7 15 9d f1  ac
1831 : 18 fe f5 18 ce e2 13 d0  3b
1839 : e6 ce e1 13 d0 d4 a9 00  bb
1841 : 8d fb 18 a9 00 8d fc 18  98
1849 : a9 00 8d f9 18 a9 00 8d  7f
1851 : fa 18 a0 01 a2 03 bd f5  c5
1859 : 18 d9 f9 18 90 07 99 f9  7b
1861 : 18 8a 99 fb 18 ca 10 ee  9a
1869 : 88 d0 0b ae fc 18 a9 00  29
1871 : 9d f5 18 4c 55 18 ae fc  63
1879 : 18 bd f1 18 0a 0a 0a 0a  1c
1881 : ae fb 18 18 7d f1 18 a0  3f
1889 : 00 91 b7 e6 b7 d0 02 e6  f4
1891 : b8 e6 bd d0 02 e6 be a9  eb
1899 : 08 8d e1 13 a0 00 b1 b9  87
18a1 : 8d dd 13 a9 04 8d e2 13  75
18a9 : a9 00 8d df 13 ad dd 13  ee
18b1 : 29 03 4e dd 13 4e dd 13  ec
18b9 : cd fb 18 f0 0b 38 6e df  94
18c1 : 13 38 6e df 13 4c d1 18  93
18c9 : 18 6e df 13 18 6e df 13  0d
18d1 : ce e2 13 d0 d8 a0 00 ad  dd
18d9 : df 13 91 b9 e6 b9 d0 02  61
18e1 : e6 ba ce e1 13 d0 b5 a5  ee
18e9 : ba c9 00 f0 5a 4c 04 18  ee
18f1 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f2
18f9 : 00 00 00 00 a9 01 8d b7  42
1901 : 1b 20 bd 1b 78 a9 34 85  b0
1909 : 01 a9 00 85 fb a9 e0 85  2b
1911 : fc a0 00 b1 fb 8d 94 13  38
1919 : a2 04 ad 94 13 29 40 f0  19
1921 : 05 a9 01 4c 29 19 a9 02  cb
1929 : 0e 94 13 0e 94 13 0d 94  47
1931 : 13 8d 94 13 ca d0 e3 ad  b0
1939 : 94 13 91 fb c8 d0 d4 e6  6f
1941 : fc a5 fc c9 00 d0 cc a9  95
1949 : 37 85 01 58 4c c8 1d a9  61
1951 : 01 8d b7 1b 4c 51 12 a9  55
1959 : 00 8d b7 1b 4c 51 12 ee  e7
1961 : b8 1b 20 bd 1b 20 c8 1d  77
1969 : 90 f5 60 0e 44 49 53 4b  40
1971 : 2d 4d 45 4e 55 45 00 44  68
1979 : 49 52 45 43 54 4f 52 59  61
1981 : 00 4b 4f 4d 4d 41 4e 44  45
1989 : 4f 00 46 45 48 4c 45 52  b3
1991 : 4b 41 4e 41 4c 00 48 41  a1
1999 : 55 50 54 4d 45 4e 55 45  7c
19a1 : 00 00 ad b5 1b 8d 20 d0  04
19a9 : ad b6 1b 8d 21 d0 ad 6c  52
19b1 : 19 8d 5b 1d a9 6d 85 fb  1f
19b9 : a9 19 85 fc 20 39 1d a9  83
19c1 : 78 85 fb a9 19 85 fc 20  22
19c9 : 8f 1d a9 04 20 3d 1c 0a  42
19d1 : aa bd e4 19 8d df 19 bd  6e
19d9 : e5 19 8d e0 19 20 ff ff  5d
19e1 : 4c a3 19 08 1a c0 1a 1b  8c
19e9 : 1b 2f 09 00 00 00 24 00  6f
19f1 : 0d 57 45 49 54 45 52 20  1d
19f9 : 4d 49 54 20 54 41 53 54  49
1a01 : 45 2f 46 49 52 45 00 a9  3b
1a09 : 14 8d ec 19 a9 00 85 90  14
1a11 : a9 0d 20 d2 ff a9 01 85  00
1a19 : b8 a9 08 85 ba a9 60 85  de
1a21 : b9 a9 ef 85 bb a9 19 85  d4
1a29 : bc 20 68 1e b0 6e a9 93  1f
1a31 : 20 d2 ff a2 01 20 c6 ff  3b
1a39 : a0 03 20 a5 ff 8d ed 19  6e
1a41 : a5 90 d0 58 20 a5 ff 88  ae
1a49 : d0 f0 8d ee 19 ae ed 19  c3
1a51 : ad ee 19 20 cd bd a9 20  71
1a59 : 20 d2 ff 20 a5 ff a6 90  fc
1a61 : d0 3a aa f0 0c e0 12 f0  09
1a69 : 02 e6 d8 20 d2 ff 4c 5c  30
1a71 : 1a a9 0d 20 d2 ff ce ec  e9
1a79 : 19 ad ec 19 d0 1a a9 f1  2f
1a81 : 8d eb 1d a9 19 8d ec 1d  6c
1a89 : 20 ea 1d 20 c8 1d a9 14  ae
1a91 : 8d ec 19 a9 93 20 d2 ff  95
1a99 : a0 02 d0 9e a9 01 20 c3  ed
1aa1 : ff 20 cc ff ad ec 19 c9  1e
1aa9 : 14 d0 01 60 4c c8 1d 4b  88
1ab1 : 4f 4d 4d 41 4e 44 4f 20  a7
1ab9 : 3a 20 00 0d 0d 0d 00 a9  32
1ac1 : bc 8d eb 1d a9 1a 8d ec  5e
1ac9 : 1d 20 ea 1d a9 b0 8d eb  83
1ad1 : 1d a9 1a 8d ec 1d 20 ea  09
1ad9 : 1d a0 00 84 c6 20 57 f1  86
1ae1 : c9 0d f0 06 99 00 02 c8  61
1ae9 : d0 f3 98 48 a9 0d 20 d2  0b
1af1 : ff 68 a8 a9 00 99 00 02  54
1af9 : c0 00 f0 1c a9 0f 85 b8  14
1b01 : a9 08 85 ba a9 0f 85 b9  04
1b09 : a9 00 85 bb a9 02 85 bc  c5
1b11 : 20 68 1e a9 0f 20 c3 ff  23
1b19 : 60 00 a9 0d 20 d2 ff 20  5e
1b21 : 7c 1b b0 1a a9 bd 8d eb  31
1b29 : 1d a9 1a 8d ec 1d 20 ea  61
1b31 : 1d 20 a5 ff c9 0d f0 06  9c
1b39 : 20 d2 ff 4c 32 1b a9 0f  0c
1b41 : 20 c3 ff 20 cc ff 4c c8  d6
1b49 : 1d 20 7c 1b 90 05 20 3f  29
1b51 : 1b 38 60 20 a5 ff c9 30  86
1b59 : d0 0a a9 0f 20 c3 ff 20  db
1b61 : cc ff 18 60 48 a9 bd 8d  23
1b69 : eb 1d a9 1a 8d ec 1d 20  85
1b71 : ea 1d 68 20 d2 ff 20 32  1a
1b79 : 1b 38 60 a9 0f [illegible] [illegible] a9  51
1b81 : 08 85 ba a9 0f 85 b9 a9  87
1b89 : 1a 85 bb a9 1b 85 bc 20  9b
1b91 : 68 1e a5 ba 20 0c ed 20  23
1b99 : fe ed a5 90 d0 07 a2 0f  f7
1ba1 : 20 c6 ff 18 60 a9 88 8d  b8
1ba9 : eb 1d a9 1e 8d ec 1d 20  46
1bb1 : ea 1d 38 60 00 00 00 00  44
1bb9 : 00 00 00 00 ad b8 1b 8d  e2
1bc1 : 20 d0 ad b9 1b 8d 21 d0  30
1bc9 : a9 00 8d 00 dd ad 11 d0  07
1bd1 : 09 20 8d 11 d0 a9 38 8d  c6
1bd9 : 18 d0 a9 00 85 fb a9 c8  34
1be1 : 85 fc a9 00 85 fd a9 d8  ef
1be9 : 85 fe a9 03 8d 3c 1e a9  3f
1bf1 : e8 8d 61 1e a9 00 8d 67  5c
1bf9 : 1e 20 39 1e ad b7 1b f0  20
1c01 : 03 4c 20 1c 4c 2b 1c a9  98
1c09 : 03 8d 00 dd a9 1b 8d 11  5a
1c11 : d0 ad 16 d0 29 ef 8d 16  cc
1c19 : d0 a9 15 8d 18 d0 60 ad  9a
1c21 : 16 d0 29 ef 09 10 8d 16  5b
1c29 : d0 60 ad 16 d0 29 ef 8d  89
1c31 : 16 d0 60 a2 00 ca d0 fd  b1
1c39 : 88 d0 fa 60 8d a4 1c a9  b6
1c41 : 00 8d a3 1c 20 ac 1c a0  8d
1c49 : 46 20 34 1c ae a3 1c a5  f4
1c51 : c6 f0 1b a9 00 85 c6 ad  2e
1c59 : 77 02 c9 91 f0 19 c9 11  97
1c61 : f0 1d c9 9d f0 21 c9 1d  7f
1c69 : f0 24 c9 0d f0 39 ad 00  0f
1c71 : dc 2d 01 dc 4a b0 05 ca  94
1c79 : ca 4c 90 1c 4a b0 05 e8  21
1c81 : e8 4c 90 1c 4a b0 04 ca  07
1c89 : 4c 90 1c 4a b0 16 e8 30  2d
1c91 : b6 ec a4 1c b0 b1 20 ac  dc
1c99 : 1c 8e a3 1c 20 ac 1c 4c  d9
1ca1 : 48 1c 00 00 4a b0 a0 ad  ff
1ca9 : a3 1c 60 ad a3 1c 0a a8  bd
1cb1 : b9 d7 1c 8d cc 1c b9 d8  55
1cb9 : 1c 8d cd 1c b9 d7 1c 8d  79
1cc1 : d1 1c b9 d8 1c 8d d2 1c  db
1cc9 : a0 12 b9 ff ff 49 80 99  60
1cd1 : ff ff 88 10 f5 60 18 05  c1
1cd9 : 2c 05 68 05 7c 05 b8 05  1f
1ce1 : cc 05 08 06 1c 06 58 06  52
1ce9 : 6c 06 a8 06 bc 06 07 00  5b
1cf1 : 07 14 09 00 09 14 0b 00  a2
1cf9 : 0b 14 0d 00 0d 14 0f 00  ff
1d01 : 0f 14 11 00 11 14 00 0d  2b
1d09 : 9d 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a  7c
1d11 : 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a  11
1d19 : 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a  19
1d21 : 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a  21
1d29 : 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a  29
1d31 : 2a 2a 00 0d 9d 2a 2a 00  e6
1d39 : a9 93 20 d2 ff a9 0a 8d  9f
1d41 : eb 1d a9 1d 8d ec 1d 20  be
1d49 : ea 1d a9 34 8d eb 1d a9  b3
1d51 : 1d 8d ec 1d 20 ea 1d a9  35
1d59 : 20 a2 ff 20 d2 ff ca d0  c8
1d61 : fa a0 00 b1 fb f0 0c 20  99
1d69 : d2 ff e6 fb d0 02 e6 fc  27
1d71 : 4c 64 1d a9 34 8d eb 1d  05
1d79 : a9 1d 8d ec 1d 20 ea 1d  6a
1d81 : a9 08 8d eb 1d a9 1d 8d  be
1d89 : ec 1d 20 ea 1d 60 a9 00  e5
1d91 : 8d 07 1d ac 07 1d be ef  b3
1d99 : 1c c8 b9 ef 1c a8 ee 07  56
1da1 : 1d ee 07 1d 20 0c e5 a0  d6
1da9 : 00 b1 fb f0 0c 20 d2 ff  ac
1db1 : e6 fb d0 02 e6 fc 4c aa  e6
1db9 : 1d e6 fb d0 02 e6 fc b1  11
1dc1 : fb f0 03 4c 94 1d 60 a0  74
1dc9 : 96 20 34 1c a9 00 85 c6  3e
1dd1 : 38 ad 00 dc 2d 01 dc 29  1c
1dd9 : 10 f0 05 a5 c6 f0 f2 18  47
1de1 : a9 00 85 c6 a0 96 4c 34  1d
1de9 : 1c ad ff ff f0 0e 20 d2  81
1df1 : ff ee eb 1d d0 03 ee ec  c1
1df9 : 1d 4c ea 1d 60 85 b9 a0  f5
1e01 : 00 84 9d b1 bb f0 03 c8  c2
1e09 : d0 f9 84 b7 a9 08 85 ba  54
1e11 : a9 00 4c a5 f4 98 48 a9  0b
1e19 : ff f0 16 a0 00 a9 ff 88  88
1e21 : 99 ff ff c0 00 d0 f8 ee  1a
1e29 : 23 1e ce 19 1e 30 06 d0  4f
1e31 : ee a0 ff d0 e8 68 a8 60  be
1e39 : 98 48 a9 ff f0 21 a0 00  fa
1e41 : 88 b1 fb ae 67 1e f0 06  ae
1e49 : aa b1 fd 91 fb 8a 91 fd  d4
1e51 : c0 00 d0 ec e6 fc e6 fe  d3
1e59 : ce 3c 1e 30 06 d0 e1 a0  83
1e61 : ff d0 dd 68 a8 60 00 a0  1c
1e69 : ff c8 b1 bb d0 fb 84 b7  1e
1e71 : 20 c0 ff 90 11 a9 88 8d  9f
1e79 : eb 1d a9 1e 8d ec 1d 20  16
1e81 : ea 1d 20 c8 1d 38 60 0d  4a
1e89 : 0d 42 49 54 54 45 20 46  11
1e91 : 4c 4f 50 50 59 20 45 49  e1
1e99 : 4e 53 43 48 41 4c 54 45  bd
1ea1 : 4e 20 2e 2e 2e 00 20 c9  48
1ea9 : ff a9 00 85 90 aa ad e4  0c
1eb1 : 1e d0 05 ad e3 1e f0 23  68
1eb9 : bd ff ff 20 d2 ff 38 a5  d3
1ec1 : 90 29 bf d0 17 ee ba 1e  00
1ec9 : d0 03 ee bb 1e ad e3 1e  69
1ed1 : d0 03 ce e4 1e ce e3 1e  97
1ed9 : 4c af 1e 18 08 20 cc ff  3c
1ee1 : 28 60 00 00 a0 60 b0 01  0b
```

Listing 1. (Schluß)

Kaugummi-Grafiken

Diese Routine ist für alle Grafik-Fans interessant: Sie ermöglicht die stufenlose Vergrößerung und Verkleinerung beliebiger Bildschirmausschnitte. Bemerkenswert sind dabei einerseits der verwendete Algorithmus und andererseits die hohe Geschwindigkeit, mit der das Programm arbeitet.

Kennen Sie das: Sie haben eine wunderschöne Grafik in mühevoller Kleinarbeit erstellt. Doch was ist das? Da müßte doch ein Teil des Bildes ein bißchen größer erscheinen. Was tun? Sie benötigen eine Funktion, die Ausschnitte eines Bildes auf ein anderes Format bringt. Bietet Ihr Malprogramm diese Funktion nicht, dann hilft der »Verzerrer« weiter.

Bei diesem Programm handelt es sich um ein nützliches Grafik-Utility. Es ermöglicht auf einfache Weise, Grafiken in andere Formate zu übertragen. So kann beispielsweise aus einer 34 x 45 Pixel-Grafik eine Grafik mit 314 x 63 Pixeln erstellt werden (Bild 1).

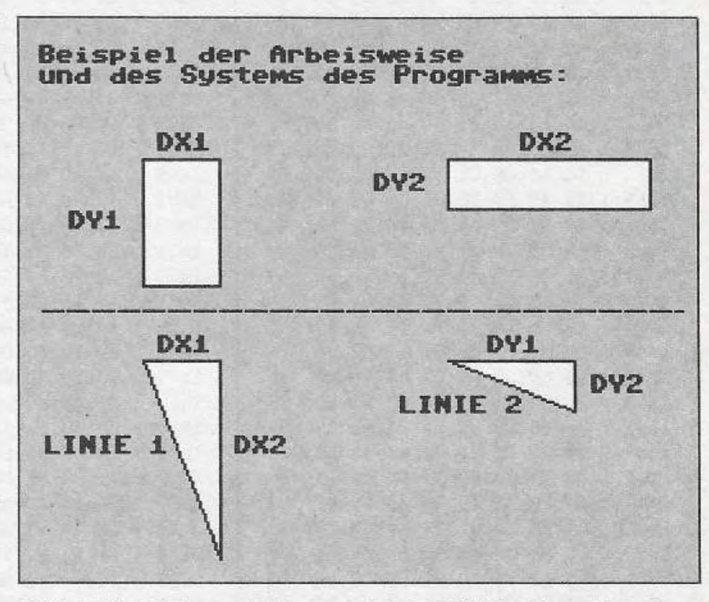


Bild 1. Die Bildverarbeitung erfolgt mit Hilfe eines Line-Algorithmus, der speziell für den »Verzerrer« erstellt wurde

So starten Sie den Verzerrer

Geben Sie bitte Listing 1 mit dem MSE (Hinweise auf Seite 159) ein. Das Programm wird mit dem Befehl

```
LOAD "Name",8,8
```

geladen. Danach geben Sie bitte den Befehl NEW ein. Der Verzerrer belegt den Speicherbereich ab $5000.

Vor der ersten Benutzung muß die Routine initialisiert werden. Dies geschieht mit dem Befehl

```
SYS 20480,SR,DE
```

wobei die beiden Parameter SR und DE für die Nummer der Quell- (SR) und Zielgrafik (DE) stehen. Für beide Parameter sind Werte von 0 bis 7 erlaubt. Der jeweilige Wert errechnet sich mit der Formel:

Grafikstartadresse / 8192

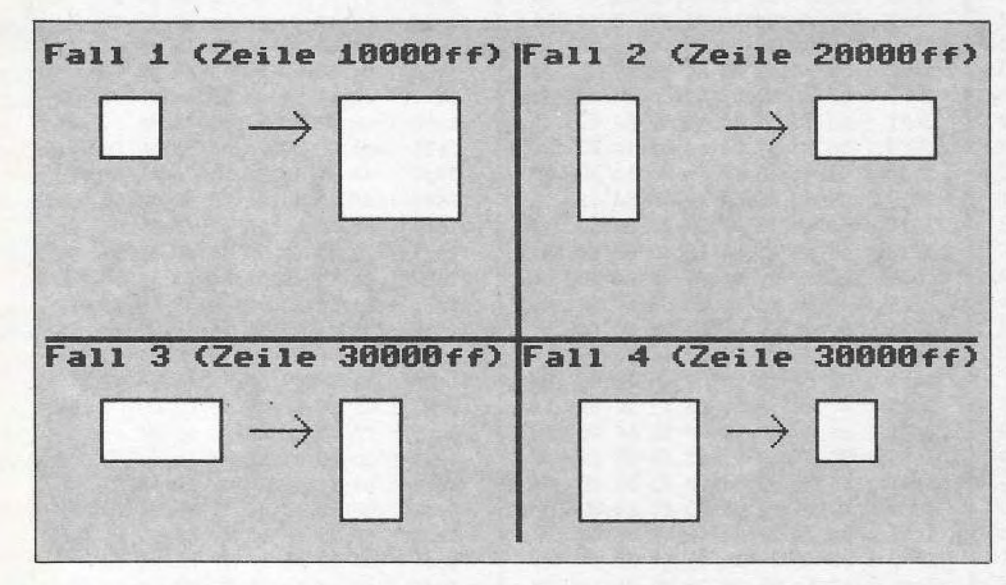


Bild 2. Die vier verschiedenen Variationen der Bildbearbeitung. Die Zeilennummern beziehen sich auf den Source-Code (siehe Listing 2).

Die acht möglichen Werte für die Startadresse der Grafik entnehmen Sie bitte Tabelle 1. Das Programm benutzt zwei Speicherbereiche (Bildschirme). Der erste enthält die Grafik, aus der der Ausschnitt übernommen werden soll. Dieser wird dann »verzerrt« in den zweiten eingesetzt. Diese Technik ist notwendig, damit sich Quell- und Zielbereich überschneiden können.

Die Initialisierung geht beim Setzen der Farben davon aus, daß die Zielgrafik im Speicher ab $6000 liegt, daß für DE also der Wert 3 eingesetzt wird (siehe Tabelle 1).

Acht Koordinaten

Das eigentliche Verzerren wird mit dem Befehl

```
SYS 20483,X1,Y1,X2,Y2,X3,Y3,X4,Y4
```

gestartet. Dabei geben die Parameter die Koordinaten der beiden rechteckigen Bereiche an:

- X1,Y1 linke obere Ecke des Quellbereiches,
- X2,Y2 rechte untere Ecke des Quellbereiches,
- X3,Y3 linke obere Ecke des Zielbereiches,
- X4,Y4 rechte untere Ecke des Zielbereiches.

Soll beispielsweise der Bereich von den Koordinaten

34/78 bis 113/86 in das Rechteck von 67/23 bis 123/313 gewandelt werden, so lautet der Befehl:

```
SYS 20483, 34,78,113,86,67,23,123,313
```

Trickreicher Algorithmus

Das größte Problem beim Erstellen des Algorithmus ist die Frage, welche Punkte beim Vergrößern vervielfacht und beim Verkleinern vernachlässigt werden sollen. Beim Verzerren ist das Verhältnis zwischen der Breite des Start- und des Endbildes konstant. Man kann daher einen Linien-Algorithmus für diese Anwendung »mißbrauchen«: Das Verhältnis der Breiten beider Ausschnitte gibt die Steigung der ersten Linie an, die Steigung der zweiten Linie hängt vom Verhältnis der Höhen ab.
Es gibt vier verschiedene Fälle (Bild 2):
1. horizontale und vertikale Vergrößerung,
2. horizontale und vertikale Verkleinerung,
3. horizontale Vergrößerung, vertikale Verkleinerung,
4. horizontale Verkleinerung, vertikale Vergrößerung.

An einem Beispiel soll dieser Algorithmus nun erklärt werden. In Listing 2 finden Sie den vollständigen Source-Code, der im Profi-Ass-Format geschrieben wurde. Die Linien 1 und 2 sind dabei nur gedachte Strecken, die der Verdeutlichung dienen.

Punkt für Punkt

Schritt 1: Nehmen wir an, das Quellbild soll in X-Richtung (horizontal) vergrößert und in Y-Richtung (vertikal) verkleinert werden. Die Steigung der 1. Linie ist also größer eins, die Steigung der 2. Linie kleiner eins. Beim Zeichnen der ersten Zeile des Zielbereichs nimmt man den ersten Punkt des Quellbildes und zeichnet so oft Punkte im Zielbereich nebeneinander, wie bei Linie 1 Punkte senkrecht gezeichnet werden. Falls bei Linie 1 ein Punkt in der Waagerechten gezeichnet wird, holt das Programm den nächsten Punkt des Quellbildes zur Berechnung. Dieser Punkt wird im Zielbild solange wiederholt gezeichnet, wie in der ersten Linie senkrechte Punkte gesetzt werden müßten. Der gleiche Schritt wiederholt sich so lange, bis die Breite des Zielbereiches erreicht ist.

Schritt 2: Nun tritt der Algorithmus für Linie 2 in Aktion. Da in Y-Richtung verkleinert werden soll, werden immer so viele Zeilen im Quellbereich übergangen, wie in Linie 2 waagerecht erstellt werden müßten. Wird nun ein Punkt in Linie 2 senkrecht gezeichnet, so wird die neue Zeile des Quellbildes in die nächste Zeile des Zielbereiches (wie Schritt 1) übertragen.

Es wurde hier der Fall 2 aus Bild 2 beschrieben. Alle anderen Fälle unterscheiden sich prinzipiell nicht von dem hier beschriebenen. Die Aufteilung in vier Programmteile erfolgte aus Geschwindigkeitsgründen. Das Maximum ist hier natürlich noch nicht erreicht. Man könnte beispielsweise eine Tabelle anlegen, in der notiert ist, wann ein Punkt einer Zeile aus dem Quellbild in den Zielbereich übertragen werden muß. Die Routine würde dadurch aber nur noch länger werden. Wenn Sie in Maschinensprache programmieren, können Sie den Quell-Code (Listing 2) analysieren. Änderungen des Programms sollten dann keine Schwierigkeiten mehr bereiten.

Nr.	Highbyte	Startadr.		Bemerkung
0	0	0	$0000	in der Praxis anwendbar
1	32	8192	$2000	Bereich für Hi-Eddi und andere
2	64	16384	$4000	wird vom Programm belegt
3	96	24576	$6000	Standardbereich für Zielgrafik
4	128	32768	$8000	
5	160	40960	$A000	unter BASIC-ROM im RAM
6	192	49152	$C000	von vielen Assembler-Programmen belegt
7	224	57344	$E000	Simon's Basic (unter KERNAL-ROM)

Tabelle 1. Die Startadressen der acht Grafikspeicher

Nach diesem kurzen Exkurs in die graue Theorie bleibt nur noch, Ihnen viel Spaß mit diesem gelungenen Utility zu wünschen. Einem geübten Programmierer sollte es nicht schwer fallen, den Verzerrer auch von Maschinensprache aus aufzurufen.

Vielleicht schreiben Sie ja ein gutes Malprogramm mit der Verzerrfunktion. Wir würden uns freuen, wenn Sie es dann an uns einsenden!

(Jesko Schwarzer/Nikolaus Heusler/rs)

```
Name : verzerrer           5000 5533
------------------------------------
5000 : 4c 9c 54 20 fd ae 20 eb  61
5008 : b7 a5 14 a4 15 85 a4 84  45
5010 : a5 86 a6 20 fd ae 20 eb  54
5018 : b7 a5 14 a4 15 85 a7 84  61
5020 : a8 86 a9 20 fd ae 20 eb  27
5028 : b7 a5 14 a4 15 85 aa 84  7d
5030 : ab 86 ac 20 fd ae 20 eb  fb
5038 : b7 a5 14 a4 15 85 ad 84  99
5040 : ae 86 af 78 a9 30 85 01  60
5048 : 38 a5 a7 e5 a4 85 f7 a5  9b
5050 : a8 e5 a5 85 f8 38 a5 a9  40
5058 : e5 a6 85 f9 38 a5 ad e5  64
5060 : aa 85 fa a5 ae e5 ab 85  14
5068 : fb 38 a5 af e5 ac 85 fc  b2
5070 : a5 f8 c5 fb d0 04 a5 f7  36
5078 : c5 fa 90 0c a5 fc c5 f9  ad
5080 : b0 03 4c 5a 53 4c 60 52  ce
5088 : a5 fc c5 f9 b0 03 4c 6d  8b
5090 : 51 a5 fb 85 64 85 62 4a  f4
5098 : 85 9f 85 8c a5 fa 85 63  ef
50a0 : aa 6a 85 9e 85 8b a5 fc  fa
50a8 : 85 12 4a 85 bb a5 a4 a4  3e
50b0 : a5 85 8d 84 8e 85 47 84  47
50b8 : 48 a5 aa a4 ab 85 8f 84  40
50c0 : 90 85 14 84 15 20 68 54  45
50c8 : a0 00 b1 41 25 a0 f0 06  24
50d0 : b1 3f 05 a1 d0 06 a5 a1  ad
50d8 : 49 ff 31 3f 91 3f a5 9e  3c
50e0 : 65 f7 85 9e a5 9f 65 f8  55
50e8 : 85 9f a4 9f c4 fb d0 04  d1
50f0 : a5 9e c5 fa 90 1c a5 9e  73
50f8 : e5 fa 85 9e 98 e5 fb 85  43
5100 : 9f 46 a0 90 0d 66 a0 a5  ce
5108 : 41 69 08 85 41 90 03 e6  23
5110 : 42 18 46 a1 90 0d 66 a1  72
5118 : a5 3f 69 08 85 3f 90 03  53
5120 : e6 40 18 8a d0 04 c6 62  8b
5128 : d0 03 ca 90 9b a5 bb 65  df
5130 : f9 b0 04 c5 fc 90 04 e5  6b
5138 : fc e6 a6 85 bb e6 ac a6  f4
5140 : 63 a5 64 85 62 a5 8b a4  0a
5148 : 8c 85 9e 84 9f a5 8d a4  76
5150 : 8e 85 47 84 48 a5 8f a4  3c
5158 : 90 85 14 84 15 a4 12 f0  e1
5160 : 06 88 84 12 4c c5 50 a9  95
5168 : 37 85 01 58 60 a5 fb 85  db
5170 : 62 85 64 4a 85 9f 85 8c  7c
5178 : a5 fa aa 85 63 6a 85 9e  d2
5180 : 85 8b a5 f9 85 12 4a 85  90
5188 : bb a5 a4 a4 a5 85 8d 84  99
5190 : 8e 85 47 84 48 a5 aa a4  e9
5198 : ab 85 8f 84 90 85 14 84  09
51a0 : 15 20 68 54 a0 00 b1 41  bd
51a8 : 25 a0 f0 06 b1 3f 05 a1  87
51b0 : d0 06 a5 a1 49 ff 31 3f  f9
51b8 : 91 3f a5 9e 65 f7 85 9e  8f
51c0 : a5 9f 65 f8 85 9f a4 9f  d4
51c8 : c4 fb d0 04 a5 9e c5 fa  9b
51d0 : 90 1c a5 9e e5 fa 85 9e  35
```

Listing 1.
Beliebige Grafikausschnitte stufenlos vergrößern und verkleinern: Das schafft der »Verzerrer«. Bitte mit dem MSE (Eingabehinweise Seite 159) eingeben.

```
51d8 : 98 e5 fb 85 9f 46 a0 90  e2
51e0 : 0d 66 a0 a5 41 69 08 85  88
51e8 : 41 90 03 e6 42 18 46 a1  50
51f0 : 90 0d 66 a1 a5 3f 69 08  df
51f8 : 85 3f 90 03 e6 40 18 8a  87
5200 : d0 04 c6 62 d0 03 ca 90  42
5208 : 9b a5 bb 65 fc b0 06 85  8a
5210 : bb c5 f9 90 0c e5 f9 85  21
5218 : bb e6 ac a9 a4 a0 51 d0  dd
5220 : 04 a9 09 a0 52 8d 58 52  e7
5228 : 8c 59 52 a0 00 e6 a6 a6  29
5230 : 63 a5 64 85 62 a5 8b a4  fa
5238 : 8c 85 9e 84 9f a5 8d a4  66
5240 : 8e 85 47 84 48 a5 8f a4  2c
5248 : 90 85 14 84 15 a4 12 f0  d1
5250 : 09 88 84 12 20 68 54 4c  30
5258 : ff ff a9 37 85 01 58 60  2b
5260 : a5 f8 85 62 85 64 4a 85  df
5268 : 9f 85 8c a5 f7 aa 85 63  53
5270 : 6a 85 9e 85 8b a5 fc 85  da
5278 : 12 4a 85 bb a5 a4 a4 a5  e5
5280 : 85 8d 84 8e 85 47 84 48  f4
5288 : a5 aa a4 ab 85 8f 84 90  29
5290 : 85 14 84 15 20 68 54 a0  bb
5298 : 00 b1 41 25 a0 f0 06 b1  73
52a0 : 3f 05 a1 d0 06 a5 a1 49  8b
52a8 : ff 31 3f 91 3f 18 a5 9e  ca
52b0 : 65 fa 85 9e a5 9f 65 fb  ac
52b8 : 85 9f a4 9f c4 f8 d0 04  89
52c0 : a5 9e c5 f7 90 38 a5 9e  c3
52c8 : e5 f7 85 9e 98 e5 f8 85  86
52d0 : 9f 46 a0 90 0d 66 a0 a5  9e
52d8 : 41 69 08 85 41 90 03 e6  f3
52e0 : 42 18 46 a1 90 0d 66 a1  42
52e8 : a5 3f 69 08 85 3f 90 03  23
52f0 : e6 40 18 8a d0 04 c6 62  5b
52f8 : d0 20 ca 4c 97 52 46 a0  7b
5300 : 90 0d 66 a0 a5 41 69 08  df
5308 : 85 41 90 03 e6 42 18 8a  a8
5310 : d0 04 c6 62 d0 04 ca 4c  d1
5318 : ad 52 a5 bb 65 f9 b0 04  c0
5320 : c5 fc 90 04 e5 fc e6 a6  37
5328 : 85 bb e6 ac a6 63 a5 64  bf
5330 : 85 62 a5 8b a4 8c 85 9e  c3
5338 : 84 9f a5 8d a4 8e 85 47  0a
5340 : 84 48 a5 8f a4 90 85 14  51
5348 : 84 15 a4 12 f0 06 88 84  2d
5350 : 12 4c 94 52 a9 37 85 01  64
5358 : 58 60 a5 f8 85 62 85 64  b3
5360 : 4a 85 9f 85 8c a5 f7 aa  30
5368 : 85 63 6a 85 9e 85 8b a5  7a
5370 : f9 85 12 4a 85 bb a5 a4  10
5378 : a4 a5 85 8d 84 8e 85 47  63
5380 : 84 48 a5 aa a4 ab 85 8f  c4
5388 : 84 90 85 14 84 15 20 68  7a
5390 : 54 a0 00 b1 41 25 a0 f0  0c
5398 : 06 b1 3f 05 a1 d0 06 a5  eb
53a0 : a1 49 ff 31 3f 91 3f a5  d5
53a8 : 9e 65 fa 85 9e a5 9f 65  c8
53b0 : fb 85 9f a4 9f c4 f8 d0  90
53b8 : 04 a5 9e c5 f7 90 38 a5  1f
53c0 : 9e e5 f7 85 9e 98 e5 f8  38
53c8 : 85 9f 46 a1 90 0d 66 a1  31
53d0 : a5 3f 69 08 85 3f 90 03  0b
53d8 : e6 40 18 46 a0 90 0d 66  3d
53e0 : a0 a5 41 69 08 85 41 90  a3
53e8 : 03 e6 42 18 8a d0 04 c6  bf
53f0 : 62 d0 20 ca 4c 91 53 46  47
53f8 : a0 90 0d 66 a0 a5 41 69  ff
5400 : 08 85 41 90 03 e6 42 18  ce
5408 : 8a d0 04 c6 62 d0 04 ca  27
5410 : 4c a7 53 a5 bb 65 fc b0  f6
5418 : 06 85 bb c5 f9 90 0c e5  a8
5420 : f9 85 bb e6 ac a9 [illegible] a0  47
5428 : 53 d0 04 a9 13 a0 54 8d  bc
5430 : 60 54 8c 61 54 e6 a6 a6  6e
5438 : 63 a5 64 85 62 a5 8c a4  06
5440 : 8b 85 9f 84 9e a5 8d a4  9d
5448 : 8e 85 47 84 48 a5 8f a4  34
5450 : 90 85 14 84 15 a4 12 f0  d9
5458 : 09 88 84 12 20 68 54 4c  38
5460 : ff ff a9 37 85 01 58 60  33
5468 : 18 a4 ac a5 14 29 f8 79  13
5470 : 00 58 85 3f a5 15 79 00  ce
5478 : 59 85 40 a4 14 b9 00 5b  fe
5480 : 85 a1 a4 a6 a5 47 29 f8  ff
5488 : 79 00 58 85 41 a5 48 79  1d
5490 : 00 5a 85 42 a4 47 b9 00  d2
5498 : 5b 85 a0 60 20 fd ae 20  d7
54a0 : 9e b7 8a 0a 0a 0a 0a 0a  2b
54a8 : 85 42 20 fd ae 20 9e b7  ec
54b0 : 8a 0a 0a 0a 0a 0a 85 40  8b
54b8 : a0 00 84 3f 84 41 a2 00  3e
54c0 : 18 98 65 3f 9d 00 58 08  b1
54c8 : a5 40 69 00 9d 00 59 28  77
54d0 : a5 42 69 00 9d 00 5a e8  06
54d8 : c8 c0 08 90 e4 a0 00 a5  b3
54e0 : 3f 69 3f 85 3f a5 40 69  49
54e8 : 01 85 40 a5 41 69 40 85  dc
54f0 : 41 a5 42 69 01 85 42 e0  c9
54f8 : c8 90 c6 a9 80 99 00 5b  7b
5500 : c8 4a 90 f9 98 d0 f4 a9  88
5508 : 00 a0 60 a2 20 85 3f 84  f9
5510 : 40 a8 91 3f c8 d0 fb e6  c1
5518 : 40 ca d0 f6 a0 00 a9 5c  3a
5520 : a2 04 84 3f 85 40 a9 10  ee
5528 : 91 3f c8 d0 fb e6 40 ca  32
5530 : d0 f6 60 ff f5 f5 ff ff  a2
```

Listing 1. (Schluß)

```
0 rem clr:a$=verzerrer:open1,8,15,s:+a$:close1:savea$,8:
verifya$,8
100 poke56,80:clr:sys2**)15
101 ;
102 ; verzerrer von j.schwarzer 1987
103 ;
104 ; tested, revised and worked out by nikolaus heusler
105 ;
110 .opt oo
120 *= $5000
130 ;
160 colnach = $5c00;farbe plotgrafik
170 ;
180 x1 = $a4 ; speicherzellen fuer
190 y1 = $a6 ; ausschnittskoordinaten
200 x2 = $a7
210 y2 = $a9
220 x3 = $aa
230 y3 = $ac
240 x4 = $ad
250 y4 = $af
260 ;
270 d1 = $f7 ; differenzen der einzel-
280 d2 = $f9 ; nen koordinaten
290 d3 = $fa
300 d4 = $fc
310 ;
320 a1 = $61 ; punkteanzahl & zaehler
330 a2 = $12
340 aa = $63
350 ;
360 f1 = $9e ; approximationswerte
370 f2 = $bb
380 ff = $8b
390 ;
400 xa = $8d ; koordinatenzwischen-
410 xb = $8f ; speicher
420 xc = $47
430 xd = $14
440 ;
450 xcmsk = $a0 ; plotmasken
460 xdmsk = $a1
470 ;
480 ptr1 = $3f ; zeiger destination,
490 ptr2 = $41 ; zeiger source grafik
500 ;
510 ptabl  = * + $800 ; tabellen fuer grafik-
520 ptabh1 = * + $900 ; zeilenanfaenge
530 ptabh2 = * + $a00 ; dest. & source
540 mtab   = * + $b00 ; maskentabelle
550 ;
560 chkcom = $aefd ; erwartet komma im basictext
570 getcor = $b7eb ; holt 16- & 8-bit wert
580 getbyt = $b79e ; holt 8-bit wert
590 ;
1000 ; macros !!
1010 ; erhoeht source pixelzeiger um 1
1020 inc.xc .mac
1030 lsr xcmsk
1040 bcc .inc.xcl1
1050 ror xcmsk
1060 lda ptr2
1070 adc #$08
1080 sta ptr2
```

```
1090 bcc .inc.xcl1
1100 inc ptr2+1
1110 clc
1120 inc.xcl1 .men
1130 ; erhoeht dest. pixelzeiger um 1
1140 inc.xd .mac
1150 lsr xdmsk
1160 bcc .inc.xdl1
1170 ror xdmsk
1180 lda ptr1
1190 adc #$08
1200 sta ptr1
1210 bcc .inc.xdl1
1220 inc ptr1+1
1230 clc
1240 inc.xdl1 .men
1250 ; setzt in abhaengigkeit von source
1251 ; in destination einen punkt
1260 tepl .mac
1261 ldy #$00
1270 lda (ptr2),y
1280 and xcmsk
1290 beq .tepl1
1300 lda (ptr1),y
1310 ora xdmsk
1320 bne .tepl2
1330 tepl1 lda xdmsk
1340 eor #$ff
1350 and (ptr1),y
1360 tepl2 sta (ptr1),y
1370 .men
1380 ;
1999 ;----------------------------------
2000 jmp init ; initialisierung
2010 ;
2020 jsr chkcom ; holt koordinaten source
2030 jsr getcor ; linke obere ecke
2040 lda $14
2050 ldy $15
2060 sta x1
2070 sty x1+1
2080 stx y1
2090 jsr chkcom
2100 jsr getcor ; rechte untere ecke
2110 lda $14
2120 ldy $15
2130 sta x2
2140 sty x2+1
2150 stx y2
2160 jsr chkcom ; holt koordinaten dest.
2170 jsr getcor ; linke obere ecke
2180 lda $14
2190 ldy $15
2200 sta x3
2210 sty x3+1
2220 stx y3
2230 jsr chkcom
2240 jsr getcor ; rechte untere ecke
2250 lda $14
2260 ldy $15
2270 sta x4
2280 sty x4+1
2290 stx y4
2300 ;
2310 sei ; interrupt aus
2320 lda #0 ; alle rom's und i/o aus
2330 sta 1 ; ( nur ram )
2340 ;
3000 sec ;differenz der source x-koord.
3010 lda x2
3020 sbc x1
3030 sta d1
3040 lda x2+1
3050 sbc x1+1
3060 sta d1+1
3070 ;
3080 sec ;differenz der source y-koord.
3090 lda y2
3100 sbc y1
3110 sta d2
3120 ;
3130 sec ;differenz der dest. x-koord.
3140 lda x4
3150 sbc x3
3160 sta d3
3170 lda x4+1
3180 sbc x3+1
3190 sta d3+1
3200 ;
3210 sec ;differenz der dest. y-koord.
3220 lda y4
3230 sbc y3
3240 sta d4
3241 ;*********************************
3250 ;insgesammt gibt es vier moeglich-
3251 ;keiten :
3252 ;
3253 ;1.) vergroesserung in x-richtung
3254 ;    vergroesserung in y-richtung
3255 ;zeile 10000 ff
3256 ;
3257 ;2.) vergroesserung in x-richtung
3258 ;    verkleinerung  in y-richtung
3259 ;zeile 20000 ff
3260 ;
3261 ;3.) verkleinerung  in x-richtung
3262 ;    vergroesserung in y-richtung
3263 ;zeile 30000 ff
3264 ;
3265 ;4.) verkleinerung  in x-richtung
3266 ;    verkleinerung  in y-richtung
3267 ;zeile 40000 ff
3268 ;
3271 ;*********************************
3272 ;
3280 lda d1+1;dxsource < dxdest.
3290 cmp d3+1
3300 bne l1
3310 lda d1
3320 cmp d3
3330 l1 bcc l3; ja,--> l3
3340 ;
3370 lda d4;dydest. >= dysource
3380 cmp d2
3390 bcs l2;ja,--> l2
3400 jmp l40000;zur zeile 40000
3410 ;
3440 l2 jmp l30000; zur zeile 30000
3450 ;
3480 l3 lda d4;dxdest >= dxdest.
3490 cmp d2
3500 bcs l10000;ja, --> zeile 10000
3510 jmp l20000;ansonsten zeile 20000
3520 ;
10000 ;--------------------------------
10010 ;x & y vergroessern
10020 ; zeile 10000
10030 ;
10040 l10000 lda d3+1;aproximationswert
10050 sta aa+1;und anzahl der punkte
10060 sta a1+1;pro zeile
10070 lsr;msb's
10080 sta f1+1
10090 sta ff+1
10110 ;
10120 lda d3;lsb's
10130 sta aa
10140 tax
10150 ror
```

Listing 2. Der vollständige Quellcode zum Verzerrer im Profi-Ass-Format

```
10160 sta f1
10170 sta ff
10180 ;
10190 lda d4;anzahl zeilen
10200 sta a2
10210 ;
10240 lsr
10250 sta f2;zeilen apr. wert
10260 ;
10290 lda x1;start x-wert speichern
10300 ldy x1+1;da sich die koordinaten
10310 sta xa;aendern muessen diese
10320 sty xa+1;werte restauriert
10330 sta xc;werden
10340 sty xc+1;(source)
10350 ;
10360 lda x3;(destination)
10370 ldy x3+1
10380 sta xb
10390 sty xb+1
10400 sta xd
10410 sty xd+1
10420 ;
10430 l10011a jsr adr;startadresse 1.punkt
10440 ;
10450 ; testplot setzt entsprechend der
10460 ; source in destination einen punkt
10470 l10030 'tepl
10480 ;
10490 ; line 1 algorithmus
10500 ;
10510 l10040 lda f1;appr. + dx source
10520 adc d1
10530 sta f1
10540 lda f1+1
10550 adc d1+1
10560 sta f1+1
10570 ;
10580 ; appr. < dx dest. ?
10590 ;
10600 l10050 ldy f1+1
10610 cpy d3+1
10620 bne l10050a
10630 lda f1
10640 cmp d3
10650 l10050a bcc l10100; ja, ok
10660 ;
10680 ; approximationswert korrigieren
10690 lda f1;f1=f1 - dx dest.
10700 sbc d3
10710 sta f1
10720 tya
10730 sbc d3+1
10740 sta f1+1
10750 ;
10760 ; naechster pixel source
10770 ;
10780 'inc.xc
10790 ;
10800 ; naechster pixel destination
10810 ;
10820 l10100 'inc.xd
10830 ;
10840 ; zeile fertig ?
10850 ;
10860 txa
10870 bne l10120a
10880 dec a1+1
10890 bne l10140
10900 l10120a dex
10910 ;
10920 bcc l10030
10930 ;
10940 ; ja, naechste zeile
10950 ; line 2 algorithmus
10960 l10140 lda f2;appr.wert + dy source
10970 adc d2
10980 ;
10990 ;appr.wert < dy dest. ?
11000 ;
11010 bcs l10160
11020 cmp d4
11030 bcc l10200; ja, alles ok
11040 ;
11050 ; nein, korrigieren
11060 ;
11070 l10160 sbc d4
11080 ;
11090 ; zeile source erhoehen
11100 ;
11110 inc y1
11120 ;
11130 ; zeile destination erhoehen
11140 ;
11150 l10200 sta f2
11160 inc y3
11170 ;
11180 ; alles auf anfangszustand bis
11190 ; auf zeilennummern
11200 l10220 ldx aa
11210 lda aa+1
11220 sta a1+1
11240 ;
11250 lda ff
11260 ldy ff+1
11270 sta f1
11280 sty f1+1
11290 ;
11300 lda xa
11310 ldy xa+1
11320 sta xc
11330 sty xc+1
11340 ;
11350 lda xb
11360 ldy xb+1
11370 sta xd
11380 sty xd+1
11390 ;
11400 ;schon alle zeilen ?
11410 ;
11420 l10230 ldy a2
11430 beq end1
11440 dey
11450 sty a2
11460 ;
11470 jmp l10011a; nein, schleife
11480 ;
11490 end1 lda #7; ja,roms ein
11500 sta 1
11510 cli;interrupt zulassen
11520 rts;ende
11530 ;
20000 ;--------------------------------
20010 ;x verg. / y verkl.
20020 ; zeile 20000
20030 ;
20040 l20000 lda d3+1;appr.wert und
20050 sta a1+1;anzahl der punkte pro
20060 sta aa+1;zeile
20070 lsr;msb's
20080 sta f1+1
20090 sta ff+1
20110 ;
20120 lda d3;lsb's
20130 tax
20140 sta aa
20150 ror
20160 sta f1
20170 sta ff
20180 ;
20190 lda d2;anzahl zeilen
20200 sta a2
```

```
20210 ;
20240 lsr
20250 sta f2;line 2 appr. wert
20260 ;
20290 lda x1;pixelbeginn pro zeile
20300 ldy x1+1;speichern
20310 sta xa;fuer source
20320 sty xa+1
20330 sta xc
20340 sty xc+1
20350 ;
20360 lda x3;und destination
20370 ldy x3+1
20380 sta xb
20390 sty xb+1
20400 sta xd
20410 sty xd+1
20420 ;
20430 120011a jsr adr;adressen berechnen
20440 ; testplot setzt punkte in dest.
20450 ; grafik in der gleichen farbe
20460 ; wie sourcegrafik
20470 120030 'tepl
20480 ;
20490 ; line 1 algorithmus
20500 ;
20510 120040 lda f1;appr. + dx source
20520 adc d1
20530 sta f1
20540 lda f1+1
20550 adc d1+1
20560 sta f1+1
20570 ;
20580 ; appr. < dx dest. ?
20590 ;
20600 ldy f1+1
20610 cpy d3+1
20620 bne 120050a
20630 lda f1
20640 cmp d3
20650 120050a bcc 120100;ja, dann ok
20660 ;
20670 ; nein, korrigieren
20680 ;
20690 lda f1
20700 sbc d3
20710 sta f1
20720 tya
20730 sbc d3+1
20740 sta f1+1
20750 ;
20760 ; naechster punkt source
20770 ;
20780 'inc.xc
20790 ;
20800 ; naechster punkt destination
20810 ;
20820 120100 'inc.xd
20830 ;
20840 ; alle punkte einer zeile ?
20850 ;
20860 txa
20870 bne 120120a
20880 dec a1+1
20890 bne 120140
20900 120120a dex
20910 ;
20920 bcc 120030;nein, schleife
20930 ;
20940 ; ja, naechste zeile
20950 ; line 2 algorithmus
20960 120140 lda f2;appr. + dy dest.
20970 adc d4
20980 ;
20990 ;appr. < dy source
21000 ;
21010 bcs 120160
21011 sta f2
21020 cmp d2
21030 bcc 120200;ja, ok
21040 ;
21050 ; nein, korrigieren
21060 ;
21070 120160 sbc d2
21071 sta f2
21080 ;
21090 ; zeile in dest. erhoehen
21100 ;
21110 inc y3
21120 ;
21150 120181 lda #<120030;zeiger
21160 ldy #>120030;verlegen
21170 bne 120200a;source zeile zeichnen
21180 ;
21190 ; zeiger verbiegen,source zeilen
21200 ; ueberspringen
21210 120200 lda #<120140
21220 ldy #>120140
21230 ;
21240 120200a sta jmp1+1
21250 sty jmp1+2
21260 ;
21270 ldy #$00
21280 ;
21300 inc y1; source zeile erhoehen
21310 ;
21320 ; zeile 20220
21330 ;
21340 ldx aa;alles zuruecksetzen
21350 lda aa+1
21370 sta a1+1
21380 ;
21390 lda ff
21400 ldy ff+1
21410 sta f1
21420 sty f1+1
21430 ;
21440 lda xa
21450 ldy xa+1
21460 sta xc
21470 sty xc+1
21480 ;
21490 lda xb
21500 ldy xb+1
21510 sta xd
21520 sty xd+1
21530 ;
21540 ;anzahl zeilen dest. erreicht ?
21550 ;
21560 ldy a2
21570 beq end2;ja,ende
21580 dey;nein,erniedrigen
21590 sty a2
21600 ;
21610 jsr adr;neue anfangsadresse
21620 ;
21630 jmp1 jmp $ffff;springen wie befolen
21640 ;
21650 end2 lda #7;fertig
21660 sta 1
21670 cli
21680 rts
21690 ;
30000 ;---------------------------------
30010 ;x verkl. / y vergr.
30020 ; zeile 30000
30030 ;
30040 130000 lda d1+1;appr. wert und
30050 sta a1+1;anzahl der punkte pro zeile
```

Listing 2. (Fortsetzung)

```
30060 sta aa+1;speichern (msb)
30070 lsr
30080 sta f1+1
30090 sta ff+1
30110 ;
30120 lda d1;hier lsb
30130 tax
30140 sta aa
30150 ror
30160 sta f1
30170 sta ff
30180 ;
30190 lda d4;anzahl zeilen dest.
30200 sta a2
30210 ;
30240 lsr
30250 sta f2;line 2 appr. wert
30260 ;
30290 lda x1;alle x-werte zwischenspeichern
30300 ldy x1+1;source
30310 sta xa
30320 sty xa+1
30330 sta xc
30340 sty xc+1
30350 ;
30360 lda x3;destination
30370 ldy x3+1
30380 sta xb
30390 sty xb+1
30400 sta xd
30410 sty xd+1
30420 ;
30430 l30011a jsr adr;adresse jechnen
30440 ; setzt in dest einen punkt,wenn
30450 ; punkt in source gesetzt war,an-
30460 ; sonsten loescht er ihn
30470 l30030 'tepl
30480 ;
30490 ; line 1 algorithmus
30500 ;
30510 l30040 clc;appr.wert + dx dest.
30520 lda f1
30530 adc d3
30540 sta f1
30550 lda f1+1
30560 adc d3+1
30570 sta f1+1
30580 ;
30590 ; appr.wert < dx source
30600 ;
30610 ldy f1+1
30620 cpy d1+1
30630 bne l30050a
30640 lda f1
30650 cmp d1
30660 l30050a bcc l30100;ja, alles klar
30670 ;
30680 ; nein,korrigieren
30690 ;
30700 lda f1;appr. - dx source
30710 sbc d1
30720 sta f1
30730 tya
30740 sbc d1+1
30750 sta f1+1
30760 ;
30770 ; xk source erhoehen
30780 ;
30790 'inc.xc
30800 ;
30810 ; xk dest. erhoehen
30820 ;
30830 'inc.xd
30840 ;
30850 ;alle punkte in dest. zeile ?
30860 ;
30870 txa
30880 bne l30083a
30890 dec a1+1
30900 bne l30140;ja, line 2 algorithmus
30910 l30083a dex
30920 ;
30930 jmp l30030;nein, schleife
30940 ;
30950 ; xk source erhoehen
30960 ;
30970 l30100 'inc.xc
30980 ;
30990 ;alle punkte in dest. zeile ?
31000 ;
31010 l30120 txa
31020 bne l30120a
31030 dec a1+1
31040 bne l30140;ja, line 2 algorithmus
31050 l30120a dex
31060 ;
31070 jmp l30040;nein, schleife
31080 ;
31090 ; line 2 algorithmus
31100 ;
31110 l30140 lda f2;appr.wert + dy source
31120 adc d2
31130 ;
31140 ;appr.wert < dy dest.
31150 ;
31160 bcs l30160
31170 cmp d4
31180 bcc l30200;ja, nur dest. zeile erh.
31190 ;
31200 ; korrigieren
31210 ;
31220 l30160 sbc d4
31230 ;
31240 ; source zeilennummer erhoehen
31250 ;
31260 inc y1
31270 ;
31280 ; dest. zeilennummer erhoehen
31290 ;
31300 l30200 sta f2;appr. wert speichern
31310 inc y3
31320 ;
31330 ; all xk and xappr. reset
31340 ;
31350 l30220 ldx aa
31360 lda aa+1
31380 sta a1+1
31390 ;
31400 lda ff
31410 ldy ff+1
31420 sta f1
31430 sty f1+1
31440 ;
31450 lda xa
31460 ldy xa+1
31470 sta xc
31480 sty xc+1
31490 ;
31500 lda xb
31510 ldy xb+1
31520 sta xd
31530 sty xd+1
31540 ;
31550 ; alle zeilen ?
31560 ;
31570 l30230 ldy a2
31580 beq end3;ja, ende
31590 dey
31600 sty a2
31610 ;
31620 jmp l30011a;nein, schleife
31630 ;
31640 end3 lda #7
31650 sta 1
```

```
31660 cli
31670 rts
31680 ;
40000 ;--------------------------------
40010 ;x verkl. / y verkl.
40020 ; zeile 40000
40030 ;
40040 140000 lda d1+1;appr.wert +
40050 sta a1+1;anzahl der punkte pro
40060 sta aa+1;dest. zeile
40070 lsr
40080 sta f1+1;msb
40090 sta ff+1
40100 ;
40110 lda d1;auch fuer lsb
40120 tax
40130 sta aa
40140 ror
40150 sta f1
40160 sta ff
40170 ;
40180 lda d2;anzahl dest. zeilen
40190 sta a2
40200 ;
40230 lsr
40240 sta f2;line 2 appr.wert
40250 ;
40260 ; all xk and xappr. set
40270 ;
40280 lda x1
40290 ldy x1+1
40300 sta xa
40310 sty xa+1
40320 sta xc
40330 sty xc+1
40340 ;
40350 lda x3
40360 ldy x3+1
40370 sta xb
40380 sty xb+1
40390 sta xd
40400 sty xd+1
40410 ;
40420 140011a jsr adr;adresse 1.punkt pro zeile
40430 ;
40440 ; plotten nach bewaehrtem schema
40450 ;
40460 140030 'tepl
40470 ;
40480 ; line 1 algorithmus (zeile bearb.)
40490 ;
40500 140040 lda f1;appr.wert+dx dest
40510 adc d3
40520 sta f1
40530 lda f1+1
40540 adc d3+1
40550 sta f1+1
40560 ;
40570 ;appr.wert < dx source
40580 ;
40590 140050 ldy f1+1
40600 cpy d1+1
40610 bne 140050a
40620 lda f1
40630 cmp d1
40640 140050a bcc 140100;ja, source erhoehen
40650 ;
40660 ; korrigieren
40670 ;
40680 140060 lda f1
40690 sbc d1
40700 sta f1
40710 tya
40720 sbc d1+1
40730 sta f1+1
40740 ;
40750 ; xk dest. erhoehen
40760 ;
40770 140080 'inc.xd
40780 ;
40790 ; xk source erhoehen
40800 ;
40810 140081 'inc.xc
40820 ;
40830 ;alle punkte ?
40840 ;
40850 140083 txa
40860 bne 140083a
40870 dec a1+1
40880 bne 140140;ja, naechste zeile
40890 140083a dex
40900 ;
40910 jmp 140030;schleife
40920 ;
40930 ; xk source erhoehen
40940 ; plotten ueberspringen
40950 140100 'inc.xc
40960 ;
40970 ;alle punkte
40980 ;
40990 140120 txa
41000 bne 140120a
41010 dec a1+1
41020 bne 140140;fertig mit zeile
41030 140120a dex
41040 ;
41050 jmp 140040;naechster pixel
41060 ;
41070 ; naechste zeile
41080 ;
41090 140140 lda f2;appr.wert berechnen
41100 adc d4
41110 ;
41120 ; wert ok ?
41130 ;
41140 bcs 140160
41141 sta f2
41150 cmp d2
41160 bcc 140200; ja, naechste source zeile
41170 ;
41180 ;korrigieren
41190 ;
41200 140160 sbc d2
41201 sta f2
41220 ;
41230 ; yk dest erhoehen
41240 ;
41250 inc y3
41260 ;
41450 lda #<140030;zeile plotten
41460 ldy #>140030
41470 bne 140200a
41480 ;
41490 140200 lda #<140140;zeile nicht plotten
41500 ldy #>140140
41510 ;
41640 140200a sta jmp2+1
41641 sty jmp2+2
41642 ;
41650 inc y1;yk source erhoehen
41660 ;
41670 ; xk und xappr.wert reset
41680 ;
41690 140220 ldx aa
41710 lda aa+1
41720 sta a1+1
41730 ;
41740 lda ff+1
41750 ldy ff
41760 sta f1+1
41770 sty f1
41780 ;
41790 lda xa
```

Listing 2. (Fortsetzung)

```
41800 ldy xa+1
41810 sta xc
41820 sty xc+1
41830 ;
41840 lda xb
41850 ldy xb+1
41860 sta xd
41870 sty xd+1
41880 ;
41890 ;alle zeilen ?
41900 ;
41910 l40230 ldy a2
41920 beq end4;ja,ende
41930 dey
41940 sty a2
41950 ;
41960 jsr adr;nein, neue zeilenadresse
41970 ;
41980 jmp2 jmp $ffff;springen wie festgelegt
41990 ;
42000 end4 lda #7;ende
42010 sta 1
42020 cli
42030 rts
42040 ;
42050 ;---------------------------------
42060 ;
50000 adr clc;adresse und maske aus
50010 ldy y3;der plotgrafik
50030 lda xd
50040 and #$f8
50050 adc ptabl,y
50060 sta ptr1
50070 lda xd+1
50080 adc ptabh1,y
50090 sta ptr1+1
50100 ldy xd
50110 lda mtab,y
50120 sta xdmsk
50130 ;
50140 ;adresse und maske aus der
50150 ldy y1;ausgangsgrafik
50160 lda xc
50170 and #$f8
50180 adc ptabl,y
50190 sta ptr2
50200 lda xc+1
50210 adc ptabh2,y
50220 sta ptr2+1
50230 ldy xc
50240 lda mtab,y
50250 sta xcmsk
50260 ;
50270 rts
50280 ;
59999 ;initialisierung
60000 init jsr chkcom
60010 jsr getbyt
60020 txa
60030 asl
60040 asl
60050 asl
60060 asl
60070 asl
60080 sta ptr2+1;source hb
60100 jsr chkcom
60110 jsr getbyt
60120 txa
60130 asl
60140 asl
60150 asl
60160 asl
60170 asl
60180 sta ptr1+1;dest. hb
61000 ldy #$00;grafik zeilenanfangsadressen
61030 sty ptr1
61050 sty ptr2
61070 ;
61080 ldx #$00
61100 ;
61110 clc
61120 ;
61130 inl1 tya
61140 adc ptr1
61150 sta ptabl,x
61160 php
61170 lda ptr1+1
61180 adc #$00
61190 sta ptabh1,x
61200 plp
61210 lda ptr2+1
61220 adc #$00
61230 sta ptabh2,x
61240 inx
61250 iny
61260 cpy #$08
61270 bcc inl1
61280 ;
61290 ldy #$00
61300 ;
61310 lda ptr1
61320 adc #<319
61330 sta ptr1
61340 lda ptr1+1
61350 adc #>319
61360 sta ptr1+1
61370 ;
61380 lda ptr2
61390 adc #<320
61400 sta ptr2
61410 lda ptr2+1
61420 adc #>320
61430 sta ptr2+1
61440 ;
61450 cpx #$c8
61460 bcc inl1
61470 ; maskentabelle $80,$40,$20,$10
61471 ;                $08,$04,$02,$01 u.s.w.
61480 inl2 lda #$80
61490 inl3 sta mtab,y
61500 iny
61510 lsr
61520 bcc inl3
61530 tya
61540 bne inl2
61550 ; grafik ab $6000 loeschen
61560 lda #<$6000
61570 ldy #>$6000
61580 ldx #$20
61590 sta ptr1
61600 sty ptr1+1
61610 tay
61620 ;
61630 cl1 sta (ptr1),y
61640 iny
61650 bne cl1
61660 inc ptr1+1
61670 dex
61680 bne cl1
61690 ; farbe bei $5c00 setzen
61700 ldy #<$5c00
61710 lda #>$5c00
61720 ldx #$04
61730 sty ptr1
61740 sta ptr1+1
61750 lda #$10
61760 ;
61770 cl2 sta (ptr1),y
61780 iny
61790 bne cl2
61800 inc ptr1+1
61810 dex
61820 bne cl2
61830 ;
61840 rts
61850 ;
```

Listing 2. (Schluß)

Matrizen-Rechnung leichtgemacht

Ob Grafik, Elektronik oder im kaufmännischen Bereich, überall werden sie gebraucht: die Matrizen. Bislang war es mit erheblicher Mühe verbunden, Matrizen-Operationen auf dem C64 durchzuführen. Durch die Basic-Erweiterung »Matrixexpress« wird dies fast zum Kinderspiel.

Befehle zur Verarbeitung von Matrizen waren bisher eine Domäne der besseren Basic-Dialekte. Beispielsweise bietet das Omikron-Basic für den Atari ST sechs Anweisungen für die wichtigsten Matrizen-Operationen. Natürlich ist es auch mit dem Basic 2.0 des C64 möglich, umfangreiche Matrizen-Berechnungen durchzuführen. Aber neben einem immensen Programmieraufwand war dies bisher vor allem mit sehr langen Ausführungszeiten verbunden. Die Multiplikation zweier großer Matrizen oder die Inversion einer Matrix konnte leicht die Zeit einer ausgedehnten Kaffeepause beanspruchen.

Falls Sie zu den vielen Anwendern gehören, die nur wenig über die faszinierenden Möglichkeiten der Matrizenrechnung wissen, aber gern mehr über den Umgang mit diesen Gebilden erfahren möchten, dann sei Ihnen hier eine Quelle genannt, mit deren Hilfe Sie leicht in diesen relativ unbekannten Zweig der praktischen Mathematik einsteigen können: Grafik-Kurs 3 (Einstieg in die dritte Dimension), 64'er Sonderheft 20 (1987) ab Seite 92. Die Erläuterungen von Matrixexpress werden auf diesem Kenntnisstand aufbauen und lediglich zusätzliche Aspekte behandeln.

So startet man den Matrixexpress

Die Basic-Erweiterung Matrixexpress liegt als Objektcode - also in gebrauchsfertiger Form - im Maschinenprogramm »MATRIXASS V3« (Listing 1) vor. Sie belegt den Speicherraum von $C000 bis $C96F und wird nach dem Laden (»LOAD"MATRIXASS V3",8,1«) durch »SYS 49152« aktiviert.

Befehl	Wirkung in Matrixschreibweise
@ EQU,X,Y	(Y) = (X)
@ ADD,X,Y,Z	(Z) = (X) + (Y)
@ SUB,X,Y,Z	(Z) = (X) - (Y)
@ SKP,X,K	(X) = K * (X)
@ MUL,X,Y,Z	(Z) = (X) * (Y)
@ DET,X,D	D = det (X)
@ INV,X,Y,Z	(Z) = (X)g-1ä (Y) = adj (X)

Tabelle 1. Die neuen Befehle und ihre Wirkungen

Die Erweiterung meldet sich dann durch Ausgabe einer Befehlsliste auf dem Bildschirm. Interessierte finden den Quell-Code des Programms (Format: Profi-Ass 64) auf der Programmservice-Diskette dieser Ausgabe. Assembler-Kenner werden schon nach wenigen Zeilen im Quelltextlisting »MATRIXEXPRESS V3« feststellen, daß das Programm nicht unbedingt an einen bestimmten Speicherbereich gebunden ist. Nach dem Verschieben ist lediglich der Vektor $308/9 auf den neuen Startwert zu richten.

Weil Matrixexpress in mehreren selbständigen Modulen geschrieben ist, kann man beispielsweise eine Matrixmultiplikation statt durch den dafür vorgesehenen neuen Basic-Befehl, der gleich vorgestellt wird, auch durch einen SYS-Befehl ausführen lassen. Man benötigt in diesem Fall den ersten Teil des Programmes nicht und muß nur den Bereich $C0E9 bis einschließlich $C6BB laden. Den Aufbau von Matrixexpress zeigt Ihnen die Tabelle 1.

Sieben neue Befehle

Sieben leistungsstarke neue Befehle stellt uns Matrixexpress zur Verfügung. Alle beziehen sich auf Matrizen, also auf Arrays, die vorher unbedingt dimensioniert werden müssen. Werden Arrays angesprochen, die zuvor nicht oder falsch dimensioniert worden sind, dann reagiert Matrixexpress ausgesprochen widerwillig: Das Programm bleibt einfach stehen und kann aus der Katatonie nur durch <RUN/STOP> <RESTORE> erlöst werden. Verarbeitet werden zweidimensionale Fließkomma-Arrays mit beliebig vielen Spalten und Zeilen, wobei sich die Dimensionierung an die Regeln der Matrix-Algebra halten sollte: Falls man zwei nicht zueinander passende Matrizen miteinander malnimmt, reagiert Matrixexpress nicht mit einer Fehlermeldung, sondern erzeugt einfach unsinnige Ergebnisse. Damit sind alle Schwächen des Programmes angesprochen. Der Anwender muß wissen, was er macht, denn das Programm fängt dessen Fehler nicht ab.

Adresse	Programmteil
$c000	Startvektor
$c00e	Prüfung ob neuer Befehl
$c0b2	Äquivalenz
$c0e9	Addition
$c169	Multiplikation
$c1f3	Skalarprodukt
$c237	Determinanten
$c431	Inversion
$c5d8	Suchroutine für den Arraykopf
$c608	Ablage für gefundene Arrayadressen und Indizes
$c638	Adresseninkrementierung
$c663	Elementoffset von Startadresse
$c6bc	Titelbild

Tabelle 2. Die Anordnung von MATRIXASS V3 im Speicher

Ein Programmsegment, das die Benutzung von Matrixexpress vorbereitet, könnte also wie folgt aussehen :

```
10 DIM X(10,10),U(10,2) :REM PLATZRESERVIERUNG
FUER DIE MATRIZEN
20 SYS 49152 :REM START DES MATRIXEXPRESS
100 X(I,J) = 3 :REM BELEGEN EINER MATRIX MIT
WERTEN
200 p@ (Neuer Befehl), Matrizen
```

Alle neuen Befehle werden mit dem »Klammeraffen« (@) eingeleitet. Eine Übersicht der Befehle finden Sie in Tabelle 2. Sehen wir uns nun die Befehle im einzelnen an.

Äquivalenz

Der Inhalt einer Matrix (X) wird in die Matrix (Y) kopiert. Die Matrix (X) bleibt dabei unverändert. Beide Matrizen müssen die gleiche Dimensionierung aufweisen:

@ EQU,X,Y

In Matrix-Schreibweise ergibt dieser Befehl die Wirkung von

```
(Y) = (X).
```

Addition zweier Matrizen

Durch den Befehl

@ ADD,X,Y,Z

werden die Matrizen (X) und (Y) addiert und das Ergebnis befindet sich in der Matrix (Z). Alle drei Matrizen müssen die gleichen Dimensionen aufweisen. Die Ausgangsmatrizen (X) und (Y) bleiben unverändert:

```
(Z)  =  (X) + (Y)
```

Subtraktion zweier Matrizen

Analog dem eben besprochenen Additionsbefehl führt der Befehl

@ SUB,X,Y,Z

zur Subtraktion der Matrix (Y) von der Matrix (X). Das Ergebnis wird wieder in der Matrix (Z) festgehalten. Alle beteiligten Matrizen müssen die gleichen Dimensionen aufweisen. Die Ausgangsmatrizen und bleiben unverändert:

```
(Z)  =  (X) - (Y)
```

Multiplikation einer Matrix mit einer Zahl

Die Multiplikation einer Matrix (X) mit einer Zahl K (diese Konstante K nennt man einen Skalar) wird so durchgeführt, daß jedes einzelne Element von (X) mal K genommen wird. Es ergibt sich eine neue Matrix (X)':

```
(X)' =  k * (X)
```

Der Befehl

@ SKP,X,K

führt diese Multiplikation aus. Die Matrix (X) bleibt nicht erhalten: Dort befindet sich nach der Ausführung des Befehls das Ergebnis (X)'. Braucht man also (X) später noch einmal, dann sollte man diese Matrix rechtzeitig mittels des Befehls »@ **EQU**« retten.

Multiplikation zweier Matrizen

Viel Rechenzeit erspart der Befehl

@ MUL,X,Y,Z

der die Matrix (X) mit der Matrix (Y) malnimmt und das Ergebnis in die Matrix (Z) schiebt. Hier muß man als Anwender besonders genau darauf achten, die Regeln der Matrix-Algebra einzuhalten. Der Befehl in der gezeigten Schreibweise führt zur Multiplikation:

```
(Z)  =  (X) * (Y)
```

Eine Vertauschung der Reihenfolge, wie in

```
(Z)'' =  (Y) * (X)
```

oder im Befehl »@ **MUL,Y,X,Z**« führt meistens zu völlig verschiedenen Ergebnissen. Falls nicht gleich dimensionierte quadratische Matrizen benutzt werden (also solche, in denen die Anzahl der Zeilen gleich der Spaltenanzahl ist), muß man darauf achten, daß die Anzahl der Spalten des ersten Faktors gleich der Anzahl der Zeilen des zweiten Faktors ist. Die Ergebnismatrix hat dann genausoviele Zeilen wie der erste Faktor und die gleiche Spaltenzahl wie der zweite Faktor. Dies verdeutlicht folgende Programmzeile:

```
10 DIM Z(Z1,S2), X(Z1,S1), Y(S1,S2)
```

In vielen Anwendungen arbeitet man mit solchen nichtquadratischen Matrizen. Besonders wichtig sind dabei die Vektoren, die lediglich eine Zeile oder Spalte enthalten. Nach der Bearbeitung des Befehls »@ **MUL**« haben sich die Inhalte der Matrizen (X) und (Y) nicht verändert.

Berechnung der Determinante einer Matrix

Jeder quadratischen Matrix (X) läßt sich eindeutig eine Zahl D zuordnen, die Determinante dieser Matrix:

```
D  =  DET (X)
```

Besonders bei größeren quadratischen Matrizen bedeutet die Berechnung dieser Zahl einen recht hohen Arbeitsaufwand. Matrixexpress nimmt uns diesen Aufwand ab durch den Befehl

@ DET,X,D

Solche Determinanten sind nützlich zur Lösung von Gleichungssystemen oder zur Volumenberechnung, um nur zwei Beispiele zu nennen. Für Leser, die häufiger mit Matrizen arbeiten, ist es interessant zu erfahren, welchen Inhalt die Matrix (X) nach der Ausführung des Befehls »@ **DET**« besitzt. Es handelt sich um eine transformierte Diagonalform der ursprünglichen Matrix (X). Aus diesen Formen lassen sich im allgemeinen die Eigenwerte gut berechnen.

$$(Y)=\begin{bmatrix}5\\11\\3\end{bmatrix}\quad(A)=\begin{bmatrix}1&2&3\\2&-1&4\\0&-1&1\end{bmatrix}\quad(X)=\begin{bmatrix}x_1\\x_2\\x_3\end{bmatrix}$$

Bild 1. So entstehen aus einem linearen Gleichungssystem die drei Matritzen

Zwei Voraussetzungen sind wichtig für diesen Befehl: Zum einen muß die Matrix (X) als quadratisches Array (Feld) dimensioniert sein. Zum anderen ist es unbedingt notwendig, möglichst noch vor der Dimensionierung der Arrays, die Variable D zu definieren. Sie wird mit einem beliebigen Wert belegt (beispielsweise durch D = 0). Wäre D bis zum Aufruf des Determinanten-Befehls noch nicht definiert, hätte das eine Verschiebung der Arrays, also der Matrizen, zur Folge.

Berechnung der inversen und der adjungierten Matrix

Eine inverse Matrix $(X)^{-1}$ ist die Matrix, die mit (X) multipliziert die Einheitsmatrix ergibt. Sie ist von großer Bedeutung bei der Lösung von linearen Gleichungssystemen. Die Anwendung der Matrix-Invertierung zeigt Ihnen das Demoprogramm LIN.GLEICH.-SYS (Listing 1) in Zeile 40. Der Befehl zur Invertierung einer Matrix (X) lautet

@ INV,X,Y,Z

Das Ergebnis, also $(X)^{-1}$, finden Sie nach der Ausführung in (Z). In (Y) wird die sogenannte adjungierte Matrix (adj(X)) abgelegt. Nicht jede Matrix kann man invertieren. Falls das Programm auf eine solche nicht invertierbare Matrix stößt, reagiert es mit der Meldung »Matrix ist nicht invertierbar«. Alle beteiligten Matrizen (X), (Y) und (Z) müssen quadratisch dimensioniert sein.

Ein Programmbeispiel zur Lösung linearer Gleichungssysteme

Im Programm »LIN.GLEICH.-SYS« (Listing 2) finden Sie eine der wichtigsten Anwendungen der Matrizenrechnung im Prinzip vorgeführt: Das Lösen linearer Gleichungssysteme. Das Verfahren dazu sei im folgenden erklärt.

Gegeben sind drei lineare Gleichungen mit drei Unbekannten:

$$5 = X_1 + 2 * X_2 + 3 * X_3 - 11$$
$$= 2* X_1 - X_2 + 4 * X_3 - 3$$
$$= - X_2 + X_3$$

Man kann solch ein System in Matrixschreibweise notieren, wenn man die Zuordnungen aus Bild 1 verwendet.

Das ganze System heißt nun

$$(Y) = (A) * (X)$$

und es muß nach (X) aufgelöst werden. (A) wird Koeffizientenmatrix genannt. Kennt man zu dieser die inverse Matrix $(A)^{-1}$, dann kann man damit multiplizieren:

$$(A)^{-1} * (Y)$$
$$= (A)^{-1} * (A) * (X)$$

$(A)^{-1} * (A)$ aber ergibt die Einheitsmatrix und deren Besonderheit ist es, daß jede Matrix mit dieser Einheitsmatrix multipliziert wieder sich selbst ergibt (genauso, wie wir es in der herkömmlichen Mathematik von der Zahl 1 kennen). Somit wird aus der letzten Gleichung nun

$$(A)^{-1} * (Y) = (X)$$

und das Gleichungssystem ist gelöst. Ein System linearer Gleichungen ist also per Programm zu bearbeiten:

1. Belegen der Koeffizientenmatrix (A) und des Vektors (Y). Das geschieht im Demo »LIN.GLEICH.-SYS« aus den DATA-Zeilen heraus in den Zeilen 20 und 25.

2. Berechnen der inversen Koeffizientenmatrix $(A)^{-1}$, die im Programm in Zeile 40 mittels des Befehls »@ INV« im Array (C) abgelegt wird.

3. Multiplizieren dieser inversen Matrix mit dem Vektor (Y). Im Programm befindet sich durch den Befehl »@ MUL« das Ergebnis dann im Vektor (X), der in Zeile 60 ausgegeben wird.

Natürlich ist »LIN.GLEICH.-SYS« nur das Skelett eines Programmes zum Lösen linearer Gleichungssysteme. Aber es ist leicht auszubauen und durch die beiden neuen Befehle enorm schnell.

Das Programm »MATRIX-DEMO« (Listing 3) wird nach dem Eingeben und Speichern auf Diskette durch »LOAD"MATRIX-DEMO",8« geladen und durch »RUN« gestartet. In Zeile 20 lädt es die Basic-Erweiterung »MATRIXASS V3« von Diskette, um sie in Zeile 22 durch SYS 49152 zu starten.

Die Reservierung der Arrays geschieht in Zeile 54 durch den DIM-Befehl. Dabei laufen die Indizes von Null bis N = 2. N wird in Zeile 50 und 52 aus den DATA-Zeilen am Ende des Programmes gewonnen. In der vorliegenden Form haben wir es also ausschließlich mit quadratischen 3,3-Matrizen zu tun. Etwas ungewöhnlich, aber durchaus möglich ist die Festlegung der Variablen D. Für eigene Anwendungen empfiehlt es sich jedoch, alle im Programm verwendeten Variablen vor der Dimensionierung der Arrays schon zu definieren (sie also zunächst mit beliebigen Werten, sogenannten Dummies, zu versehen).

Das Hauptprogramm beginnt in Zeile 1000. Die neuen Befehle sind in den Programmzeilen 1030, 1040, 1050, 1070, 1080, 1090 und 1100 zu finden.

Zum Testen der Funktion aller Befehle sollten Sie auch einmal die Werte in den DATA-Zeilen ab Zeilennummer 2010 verändern und ihre Auswirkungen auf die Ergebnisse der Berechnungen beobachten. Verändern Sie auch einmal die Dimensionierungen und die Art der Übergabe von N oder der Konstanten K. Wenn Sie alle Parameter statt durch DATA-Zeilen manuell eingeben, haben Sie aus dem Demo-Programm ein gebrauchsfähiges Werkzeug zur Matrizenmathematik gemacht.

(Dr. U. Christ/H. Ponnath/rs)

```
Name : matrixass v3          c000 c96f
--------------------------------------
c000 : a9 0b 8d 08 03 a9 c0 8d  2f
c008 : 09 03 20 bc c6 60 20 73  09
c010 : 00 c9 40 f0 03 4c e7 a7  a4
c018 : 20 73 00 c9 41 d0 11 a2  4f
c020 : 03 e6 7a d0 02 e6 7b ca  2a
c028 : d0 f7 20 e9 c0 4c ae a7  b2
c030 : c9 45 d0 11 a2 03 e6 7a  c5
c038 : d0 02 e6 7b ca d0 f7 20  86
c040 : b2 c0 4c ae a7 c9 4d d0  db
c048 : 11 a2 03 e6 7a d0 02 e6  4c
c050 : 7b ca d0 f7 20 69 c1 4c  50
c058 : ae a7 c9 44 d0 11 a2 03  fb
c060 : e6 7a d0 02 e6 7b ca d0  0f
c068 : f7 20 37 c2 4c ae a7 c9  02
c070 : 49 d0 11 a2 03 e6 7a d0  ad
c078 : 02 e6 7b ca d0 f7 20 31  d5
c080 : c4 4c ae a7 c9 53 d0 29  d8
c088 : 20 73 00 c9 55 d0 11 a2  00
c090 : 02 e6 7a d0 02 e6 7b ca  99
c098 : d0 f7 20 29 c1 4c ae a7  1a
c0a0 : a2 02 e6 7a d0 02 e6 7b  fc
c0a8 : ca d0 f7 20 f3 c1 4c ae  b8
c0b0 : a7 60 a9 08 85 fb 20 d8  5d
c0b8 : c5 a9 00 85 fc a9 00 85  2b
c0c0 : fb ad 75 c9 ac 76 c9 20  0e
c0c8 : a2 bb ae 79 c9 ac 7a c9  a2
c0d0 : 20 d7 bb 20 38 c6 e6 fb  1c
c0d8 : a5 fb cd 78 c9 d0 e2 e6  7a
c0e0 : fc a5 fc cd 77 c9 d0 d5  5c
c0e8 : 60 a9 0c 85 fb 20 d8 c5  80
c0f0 : a9 00 85 fc a9 00 85 fb  43
c0f8 : ad 75 c9 ac 76 c9 20 a2  e3
c100 : bb ad 79 c9 ac 7a c9 20  2f
c108 : 67 b8 ae 7d c9 ac 7e c9  b6
c110 : 20 d7 bb 20 38 c6 e6 fb  5c
c118 : a5 fb cd 78 c9 d0 d9 e6  96
c120 : fc a5 fc cd 77 c9 d0 cc  8a
c128 : 60 a9 0c 85 fb 20 d8 c5  c0
c130 : a9 00 85 fc a9 00 85 fb  83
c138 : ad 79 c9 ac 7a c9 20 a2  65
c140 : bb ad 75 c9 ac 76 c9 20  4e
c148 : 50 b8 ae 7d c9 ac [illegible] c9  df
c150 : 20 d7 bb 20 38 c6 e6 fb  9c
c158 : a5 fb cd 78 c9 d0 d9 e6  d6
c160 : fc a5 fc cd 77 c9 d0 cc  ca
c168 : 60 a9 0c 85 fb 20 d8 c5  00
c170 : a9 00 85 8b a9 00 85 8c  b6
c178 : a9 00 85 8d a5 8b 85 c1  85
c180 : a5 8c 85 c2 a0 08 20 63  b7
c188 : c6 85 24 84 25 a9 00 a2  8f
c190 : 00 81 24 a5 8b 85 c1 a5  46
c198 : 8d 85 c2 a0 00 20 63 c6  c9
c1a0 : 8d 81 c9 8c 82 c9 a5 fe  fd
c1a8 : 85 8e a5 8d 85 c1 a5 8c  a5
c1b0 : 85 c2 a0 04 20 63 c6 20  b7
c1b8 : a2 bb ad 81 c9 ac 82 c9  73
c1c0 : 20 28 ba a5 24 a4 25 20  94
c1c8 : 67 b8 a6 24 a4 25 20 d7  5d
c1d0 : bb a5 fe c5 8d f0 05 e6  18
c1d8 : 8d 4c 93 c1 a5 fd c5 8c  23
c1e0 : f0 05 e6 8c 4c 78 c1 a5  79
c1e8 : 8e c5 8b f0 05 e6 8b 4c  a8
c1f0 : 74 c1 60 a9 04 85 fb 20  2f
c1f8 : d8 c5 20 b1 c5 20 e7 b0  4f
c200 : a9 00 85 fc a9 00 85 fb  53
c208 : ad 75 c9 ac 76 c9 20 a2  f3
c210 : bb a5 47 a4 48 20 28 ba  a0
c218 : ae 75 c9 ac 76 c9 20 d7  6f
c220 : bb 20 38 c6 e6 fb a5 fb  af
c228 : cd 78 c9 d0 db e6 fc a5  f2
c230 : fc cd 77 c9 d0 ce 60 a9  82
c238 : 00 85 c3 a9 04 85 fb 20  bd
c240 : d8 c5 ae 77 c9 ca 86 a6  f0
c248 : a9 00 85 8e 85 8b a5 8b  87
c250 : c5 a6 d0 03 4c 14 c3 a5  bd
c258 : 8b 85 c1 a5 8b 85 c2 a4  04
c260 : c3 20 63 c6 20 a2 bb 20  2b
c268 : 58 bc a2 81 a0 c9 20 d7  80
c270 : bb a4 8b 84 8f c8 84 8d  5d
c278 : a5 8d 85 c1 a5 8b 85 c2  d0
c280 : a4 c3 20 63 c6 20 a2 bb  ea
c288 : a9 81 a0 c9 20 5b bc cd  bf
c290 : bc b9 f0 05 a5 8d 4c a4  47
c298 : c2 a2 81 a0 c9 20 d7 bb  94
c2a0 : a5 8d 85 8f c5 a6 f0 05  be
c2a8 : e6 8d 4c 78 c2 a5 8f c5  9a
c2b0 : 8b d0 03 4c 14 c3 a9 00  f4
c2b8 : 85 8c a5 8b 85 c1 a5 8c  74
c2c0 : 85 c2 a4 c3 20 63 c6 20  c0
c2c8 : a2 bb a2 86 a0 c9 85 8c  49
c2d0 : 20 d7 bb a5 8f 85 c1 a5  f7
c2d8 : 8c 85 c2 a4 c3 20 63 c6  c4
c2e0 : 85 71 84 72 20 a2 bb a5  df
c2e8 : 8b 85 c1 a5 8c 85 c2 a4  a4
c2f0 : c3 20 63 c6 aa 20 d7 bb  f7
c2f8 : a9 86 a0 c9 20 a2 bb a6  99
c300 : 71 a4 72 20 d7 bb a5 8c  6f
c308 : c5 a6 f0 05 e6 8c 4c ba  77
c310 : c2 ea e6 8e a9 00 85 8d  9e
c318 : a5 8d c5 8b d0 03 4c ac  16
c320 : c3 a2 00 a9 00 95 61 e8  6e
c328 : e0 06 d0 f7 a5 8b 85 c1  8f
c330 : a5 8b 85 c2 a4 c3 20 63  04
c338 : c6 20 5b bc c9 00 d0 03  63
c340 : 4c ac c3 a5 8b 85 c1 a5  bf
c348 : 8b 85 c2 a4 c3 20 63 c6  33
c350 : 20 a2 bb a5 8d 85 c1 a5  bc
c358 : 8b 85 c2 a4 c3 20 63 c6  43
c360 : 20 0f bb a2 8b a0 c9 20  70
c368 : d7 bb a9 00 85 8c a5 8b  f2
c370 : 85 c1 a5 8c 85 c2 a4 c3  59
c378 : 20 63 c6 20 a2 bb a9 8b  c5
c380 : a0 c9 20 28 ba a5 8d 85  2c
c388 : c1 a5 8c 85 c2 a4 c3 20  90
c390 : 63 c6 85 71 84 72 20 50  e3
c398 : b8 a6 71 a4 72 20 d7 bb  93
```

Listing 1. »MATRIXASS V3« stellt sieben neue Basic-Befehle zur Verfügung. Bitte mit dem MSE eingeben (siehe Seite 159).

```
c3a0 : a5 8c c5 a6 f0 05 e6 8c  bd
c3a8 : 4c 6e c3 ea a5 8d c5 a6  a5
c3b0 : f0 05 e6 8d 4c 18 c3 a5  6e
c3b8 : 8b c5 a6 f0 05 e6 8b 4c  3c
c3c0 : 4e c2 a9 00 85 8b a5 8b  3c
c3c8 : 85 c1 a5 8b 85 c2 a4 c3  91
c3d0 : 20 63 c6 20 a2 bb a2 81  ed
c3d8 : a0 c9 20 d7 bb a9 01 85  78
c3e0 : 8b a5 8b 85 c1 a5 8b 85  54
c3e8 : c2 a4 c3 20 63 c6 20 a2  23
c3f0 : bb a9 81 a0 c9 20 28 ba  a8
c3f8 : a2 81 a0 c9 20 d7 bb a5  b7
c400 : 8b c5 a6 f0 05 e6 8b 4c  84
c408 : e1 c3 ea 66 8e 90 0e a5  43
c410 : 66 c9 80 a9 01 85 66 b0  e7
c418 : 04 a9 ff 85 66 a5 c3 c9  d8
c420 : 00 d0 0d 20 b1 c5 20 e7  69
c428 : b0 a6 47 a4 48 20 d7 bb  ee
c430 : 60 a9 0c 85 fb 20 d8 c5  c8
c438 : a0 00 b9 75 c9 48 c8 c4  81
c440 : fb 90 f7 f0 f5 20 b9 c0  68
c448 : a0 0c 68 99 75 c9 88 10  23
c450 : f9 a9 04 85 c3 20 42 c2  9b
c458 : 20 9c c5 a9 bc a0 b9 20  65
c460 : 0f bb a2 90 a0 c9 20 d7  90
c468 : bb ae 77 c9 ca 8a 85 fd  a4
c470 : 85 8f c6 8f a9 00 85 8b  28
c478 : a9 00 85 8c a9 00 85 8d  e0
c480 : a9 00 85 8e a9 00 85 c3  95
c488 : a5 8d 85 c1 c5 8c 90 02  94
c490 : e6 c1 a5 8e 85 c2 c5 8b  2f
c498 : 90 02 e6 c2 a5 c1 85 c1  3d
c4a0 : a5 c2 85 c2 a4 c3 20 63  10
c4a8 : c6 20 a2 bb a5 8d 85 c1  ff
c4b0 : a5 8e 85 c2 a0 08 20 63  e8
c4b8 : c6 20 d7 bb a5 8e c5 8f  01
c4c0 : f0 07 e6 8e a5 8e 4c 82  c4
c4c8 : c4 a5 8d c5 8f f0 07 e6  e5
c4d0 : 8d a5 8d 4c 7e c4 a9 00  d1
c4d8 : c5 8f d0 03 4c 04 c5 a0  37
c4e0 : 00 b9 8b 00 48 c8 c0 05  78
c4e8 : d0 f7 a5 fd 48 a5 8f 85  d8
c4f0 : a6 a9 08 85 c3 20 48 c2  01
c4f8 : 68 85 fd a0 04 68 99 8b  b7
c500 : 00 88 10 f9 18 a5 8b 65  2f
c508 : 8c 6a 90 10 a5 66 c9 80  a5
c510 : a9 01 a9 01 85 66 b0 04  1b
c518 : a9 ff 85 66 a5 8b 85 c1  3f
c520 : a5 8c 85 c2 a9 04 85 c3  1d
c528 : a5 c1 85 c1 a5 c2 85 c2  53
c530 : a4 c3 20 63 c6 20 d7 bb  6f
c538 : a5 8c c5 fd f0 07 e6 8c  50
c540 : a5 8c 4c 7a c4 a5 8b c5  c1
c548 : fd f0 07 e6 8b a5 8b 4c  09
c550 : 76 c4 ea a9 0c 85 fb a0  36
c558 : 00 b9 75 c9 48 c8 c4 fb  a1
c560 : 90 f7 f0 f5 a0 00 b9 79  ca
c568 : c9 99 75 c9 b9 7d c9 99  76
c570 : 79 c9 c8 c0 04 90 ef 20  dd
c578 : b9 c0 a0 0c 68 99 75 c9  f8
c580 : 88 10 f9 a9 90 85 47 a9  69
c588 : c9 85 48 a0 00 b9 7d c9  91
c590 : 99 75 c9 c8 c0 04 90 f5  ca
c598 : 20 00 c2 60 a5 61 c9 0a  16
c5a0 : b0 0e a9 d0 85 22 a0 c7  57
c5a8 : 84 23 20 1e ab 4c 74 a4  c2
c5b0 : 60 a9 00 85 a5 20 fd ae  46
c5b8 : 20 79 00 85 45 20 73 00  69
c5c0 : f0 04 c9 2c d0 09 a9 00  a6
c5c8 : 85 46 c6 7a 4c d1 c5 85  e7
c5d0 : 46 e6 7a d0 02 e6 7b 60  48
c5d8 : 20 b1 c5 4c e1 c5 20 b5  04
c5e0 : c5 a6 2f a5 30 86 5f 85  39
c5e8 : 60 c5 32 a0 00 b1 5f c8  68
c5f0 : c5 45 d0 06 a5 46 d1 5f  df
c5f8 : f0 0c c8 b1 5f 18 65 5f  62
c600 : aa c8 b1 5f 65 60 90 dd  be
c608 : 20 94 b1 18 69 04 a6 a5  7e
c610 : 9d 75 c9 e8 a5 59 90 02  63
c618 : e6 59 a5 59 9d 75 c9 a0  2d
c620 : 01 b1 58 e8 9d 75 c9 a0  1b
c628 : 03 b1 58 e8 9d 75 c9 e8  b5
c630 : 86 a5 8a c5 fb d0 a7 60  8a
c638 : 18 ad 75 c9 69 05 8d 75  9d
c640 : c9 90 03 ee 76 c9 18 ad  61
c648 : 79 c9 69 05 8d 79 c9 90  8e
c650 : 03 ee 7a c9 18 ad 7d c9  1b
c658 : 69 05 8d 7d c9 90 03 ee  62
c660 : 7e c9 60 be 77 c9 ca 86  b1
c668 : fd be 78 c9 ca 86 fe a9  4c
c670 : 00 85 fb 85 a5 a9 00 85  95
c678 : fc a5 fc c5 c1 d0 09 a5  51
c680 : fb c5 c2 d0 03 4c aa c6  f3
c688 : 18 a5 a5 69 05 85 a5 a5  68
c690 : fc c5 fe f0 05 e6 fc 4c  61
c698 : 79 c6 a5 fb c5 fd f0 05  77
c6a0 : e6 fb 4c 75 c6 a9 12 4c  e0
c6a8 : 3a a4 18 b9 75 c9 65 a5  f8
c6b0 : be 76 c9 90 01 e8 86 c4  29
c6b8 : a4 c4 aa 60 a9 93 20 d2  d2
c6c0 : ff 20 44 a6 a2 00 [illegible] 00  62
c6c8 : 86 d6 84 d3 20 6c e5 a9  a5
c6d0 : eb 85 22 a0 c7 84 23 20  88
c6d8 : 1e ab a9 14 85 22 a0 c8  36
c6e0 : 84 23 20 1e ab a9 3d 85  ca
c6e8 : 22 a0 c8 84 23 20 1e ab  20
c6f0 : a9 66 85 22 a0 c8 84 23  1b
c6f8 : 20 1e ab a2 05 a0 01 86  cd
c700 : d6 84 d3 20 6c e5 a9 8e  cb
c708 : 85 22 a0 c8 84 23 20 1e  fe
c710 : ab a2 07 a0 01 86 d6 84  8b
c718 : d3 20 6c e5 a9 a8 85 22  0d
c720 : a0 c8 84 23 20 1e ab a2  91
c728 : 09 a0 01 86 d6 84 d3 20  b4
c730 : 6c e5 a9 c0 85 22 a0 c8  8f
c738 : 84 23 20 1e ab a2 0b a0  57
c740 : 01 86 d6 84 d3 20 6c e5  86
c748 : a9 dc 85 22 a0 c8 84 23  ae
c750 : 20 1e ab a2 0d a0 01 86  a5
c758 : d6 84 d3 20 6c e5 a9 f8  f8
c760 : 85 22 a0 c8 84 23 20 1e  56
c768 : ab a2 0f a0 01 86 d6 84  e5
c770 : d3 20 6c e5 a9 12 85 22  b1
c778 : a0 c9 84 23 20 1e ab a2  69
c780 : 11 a0 01 86 d6 84 d3 20  14
c788 : 6c e5 a9 2e 85 22 a0 c9  96
c790 : 84 23 20 1e ab a2 13 a0  cf
c798 : 01 86 d6 84 d3 20 6c e5  de
c7a0 : a9 49 85 22 a0 c9 84 23  44
c7a8 : 20 1e ab a2 15 a0 11 86  be
c7b0 : d6 84 d3 20 6c e5 a9 64  27
c7b8 : 85 22 a0 c9 84 23 20 1e  ce
c7c0 : ab a2 15 a0 01 86 d6 84  be
c7c8 : d3 20 6c e5 20 74 a4 60  7c
c7d0 : 4d 41 54 52 49 58 20 49  88
c7d8 : 53 54 20 4e 49 43 48 54  a0
c7e0 : 20 55 4d 4b 45 48 52 42  cc
c7e8 : 41 52 00 c3 c3 c3 c3 c3  bc
c7f0 : c3 c3 c3 c3 c3 c3 c3 c3  ef
c7f8 : c3 c3 c3 c3 c3 c3 c3 c3  f7
c800 : c3 c3 c3 c3 c3 c3 c3 c3  ff
c808 : c3 c3 c3 c3 c3 c3 c3 c3  07
c810 : c3 c3 c3 00 20 4d 41 54  c0
c818 : 52 49 58 20 2d 20 45 58  c3
c820 : 50 52 45 53 53 2c 20 44  f5
c828 : 52 2e 2d 49 4e 47 2e 20  1e
c830 : 55 57 45 20 43 48 52 49  d9
c838 : 53 54 20 20 00 c3 c3 c3  76
c840 : c3 c3 c3 c3 c3 c3 c3 c3  3f
c848 : c3 c3 c3 c3 c3 c3 c3 c3  47
c850 : c3 c3 c3 c3 c3 c3 c3 c3  4f
c858 : c3 c3 c3 c3 c3 c3 c3 c3  57
c860 : c3 c3 c3 c3 c3 00 42 41  36
c868 : 53 49 43 20 45 52 57 45  04
c870 : 49 54 45 52 55 4e 47 20  a4
c878 : 46 55 45 52 20 4d 41 54  1f
c880 : 52 49 5a 45 4e 52 45 43  c9
c888 : 48 4e 55 4e 47 00 53 59  8b
c890 : 4e 54 41 58 20 44 45 52  42
c898 : 20 4e 45 55 45 4e 20 42  a7
c8a0 : 45 46 45 48 4c 45 3a 00  3b
c8a8 : 40 45 51 55 2c 58 2c 59  73
c8b0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  b0
c8b8 : 28 59 29 3d 28 58 29 00  69
c8c0 : 40 41 44 44 2c 58 2c 59  23
c8c8 : 2c 5a 20 20 20 20 20 20  f1
c8d0 : 28 5a 29 3d 28 58 29 2b  58
c8d8 : 28 59 29 00 40 53 55 42  70
c8e0 : 2c 58 2c 59 2c 5a 20 20  c5
c8e8 : 20 20 20 20 28 5a 29 3d  99
c8f0 : 28 58 29 2d 28 59 29 00  26
c8f8 : 40 53 4b 50 2c 58 2c 4b  8c
c900 : 20 20 20 20 20 20 20 20  00
c908 : 28 58 29 3d 4b 2a 28 58  a6
c910 : 29 00 40 4d 55 4c 2c 58  0c
c918 : 2c 59 2c 5a 20 20 20 20  0b
c920 : 20 20 28 5a 29 3d 28 58  74
c928 : 29 2a 28 59 29 00 40 44  b8
c930 : 45 54 2c 58 2c 44 20 20  5b
c938 : 20 20 20 20 20 20 20 44  81
c940 : 20 3d 44 45 54 28 58 29  f3
c948 : 00 40 49 4e 56 2c 58 2c  05
c950 : 59 2c 5a 20 20 20 20 20  1e
c958 : 20 28 5a 29 3d 28 58 29  11
c960 : 5e 2d 31 00 28 59 29 3d  0e
c968 : 41 44 4a 28 58 29 00 00  32
```

Listing 1. (Schluß)

```
10 DIM X(2,0),Y(2,0),A(2,2),B(2,2),C(2,2)
12 REM *****EINGABE DER ELEMENTE*****
20 FOR I=0 TO 2:FOR J=0 TO 2:READ A(I,J):N
   EXT J:NEXT I
25 FOR I=0 TO 2:READ Y(I,0):NEXT I
28 REM *******MATRIZENRECHNUNG*******
40 @INV,A,B,C
50 @MUL,C,Y,X
55 REM *******LOESUNG AUSGEBEN*******
60 FOR I=0 TO 2:PRINT X(I,0):NEXT I
65 REM
80 DATA 1, 2, 3   :REM MATRIX (A)
82 DATA 2,-1, 4
84 DATA 0,-1, 1
86 REM
90 DATA 5,11, 3   :REM VEKTOR (Y)
```

Listing 2. Ein einfaches Programmbeispiel zum Lösen linearer Gleichungssysteme

```
10 REM ********************************
11 REM *                              *
12 REM * DEMO-PROGRAMM ZUR WIRKUNGS-  *
13 REM * WEISE DER BASIC-ERWEITERUNG  *
14 REM *      - MATRIXEXPRESS -       *
15 REM *                              *
16 REM * DR.U.CHRIST           1986   *
17 REM *                              *
18 REM ********************************
19 REM
20 IF A=0 THEN A=1:LOAD"MATRIXASS V3",8,1
22 POKE 49162,96:SYS 49152:POKE 49162,32
24 REM
50 READ N : REM ANZAHL DER ZEILEN UND SPAL
   TEN
52 N=N-1  : REM BEI N=3 ENTHAELT MATRIX 9
   ELEMENTE
54 DIM AB(N,N),CD(N,N),EF(N,N),D
56 READ K
58 GOTO 1000
98 :
100 REM SEITE 0
102 REM -------
104 PRINT CHR$(147)
110 POKE 50928,96:SYS 50884:POKE 50928,169
120 RETURN
198 ;
200 REM SEITE 1
202 REM --------
204 T1$="IM BEISPIEL EINGESETZTE MATRIZEN:
    "
210 GOSUB 100
212 POKE 211,0:POKE 214,3:SYS 58640
214 PRINT T1$:PRINT
218 PRINT"{RVSON,SPACE}MATRIX (AB) ":PRINT
222 FOR I=0 TO N:PRINT AB(I,0),AB(I,1),AB(
    I,2):NEXT I
224 PRINT"CCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCC
    CCCCCCCC"
226 POKE 211,0:POKE 214,11:SYS 58640
228 PRINT"{RVSON,SPACE}MATRIX (CD) ":PRINT
230 FOR I=0 TO N:PRINT CD(I,0),CD(I,1),CD(
    I,2):NEXT I
232 PRINT"CCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCC
    CCCCCCCC"
234 POKE 211,0:POKE 214,17:SYS 58640
236 PRINT"{RVSON,SPACE}MATRIX (EF) ":PRINT
238 FOR I=0 TO N:PRINT EF(I,0),EF(I,1),EF(
    I,2):NEXT I
240 T3$=" BITTE EINE TASTE DRUECKEN "
241 ST$=CHR$(18):Z=Z+1:IF Z=20 THEN Z=0:IF
     Z<5 THEN ST$=CHR$(146)
242 POKE 211,5:POKE 214,23:SYS 58640
243 PRINT ST$T3$
244 GET A$:IF A$=""THEN 241
250 RETURN
252 :
300 REM SEITE 2
302 REM -------
304 GOSUB 100
310 POKE 51148,96:SYS 50884:POKE 51148,32
312 POKE 211,0:POKE 214,22:SYS 58640
314 PRINT"{SPACE,RVSON,SPACE}BITTE WAEHLEN
     SIE EINEN BEFEHL AUS "
322 FOR I=1 TO 7:POKE 211,34:POKE 214,5+2*
    I:SYS 58640
324 PRINT CHR$(18)I
326 NEXT I
330 GET A$:IF A$=""THEN 330
332 A=ASC(A$):IF A<49 OR A>55 THEN 330
340 RETURN
342 :
400 REM SEITE 3
402 REM -------
410 T1$="{RVSON,SPACE}LOESUNG VON :"+T5$
412 GOSUB 210:READ X:READ X:GOTO 1000
430 RETURN
996 :
998 REM -----------------------------------
1000 REM HAUPTPROGRAMM
1002 REM -------------
1004 FOR I=0 TO N:FOR J=0 TO N:READ AB(I,J
     ):NEXT J:NEXT I
1006 FOR I=0 TO N:FOR J=0 TO N:READ CD(I,J
     ):EF(I,J)=0:NEXT J:NEXT I
1010 RESTORE
1012 GOSUB 200
1014 GOSUB 300
1020 ON A-48 GOTO 1030,1040,1050,1060,1080
     ,1090,1100
1026 :
1028 REM ******* EQUIVALENZ ***********
1030 @EQU,AB,CD
1031 T5$="{RVSON,2SPACE}(CD)=(AB){2SPACE}"
1032 GOSUB 400
1036 :
1038 REM ******** ADDITION ************
1040 @ADD,AB,CD,EF
1041 T5$="{RVSON,2SPACE}(EF)=(AB)+(CD) "
1042 GOSUB 400
1046 :
1048 REM ******* SUBTRAKTION***********
1050 @SUB,AB,CD,EF
1051 T5$="{RVSON,2SPACE}(EF)=(AB)-(CD) "
1052 GOSUB 400
1056 :
1058 REM ***** PRODUKT MIT SKALAR *****
1060 GOSUB 100
1062 PRINT:PRINT:PRINT"FUER DIE MULTIPLIKA
     TION WURDE FOLGENDE"
1064 PRINT"KONSTANTE GEWAEHLT"
1066 PRINT:PRINT:PRINT"{7SPACE}K =",K
1067 GOSUB 240
1070 @SKP,AB,K
1071 T5$="{RVSON,2SPACE}(AB)=K*(AB) "
1072 GOSUB 400
1076 :
1078 REM ****** MULTIPLIKATION ********
1080 @MUL,AB,CD,EF
1081 T5$="{RVSON,2SPACE}(EF)=(AB)*(CD) "
1082 GOSUB 400
1086 :
1088 REM ******* DETERMINANTE *********
1090 @DET,AB,D
1092 GOSUB 100
1094 PRINT:PRINT:PRINT"DER WERT DER DETERM
     INANTE IST"
1095 PRINT:PRINT"{6SPACE}D=",D
1096 T5$="{RVSON,SPACE}DETERMINANTENRECHNU
     NG "
1097 GOSUB 240:GOSUB 400
1098 :
1099 REM *** ADJUNGIERTE U. INVERSE ***
1100 @INV,AB,CD,EF
1101 T5$="{RVSON}(EF)=INV(AB),(CD)=ADJ(AB)
     "
1102 GOSUB 400
1200 END
1996 :
1998 :-----------------------------------
2000 DATA 3    : REM ANZAHL DER ZEILEN UND
      SPALTEN
2002 :
2004 DATA 3.41 : REM KONSTANTE
2006 :
2008 REM ELEMENTE DER MATRIX (AB)
2010 DATA 1, 2, 2
2012 DATA 3, 1, 0
2014 DATA 1, 1, 1
2016 :
2020 REM ELEMENTE DER MATRIX (CD)
2022 DATA 1, 2, 3
2024 DATA 2,-1, 4
2026 DATA 0,-1, 1
```

Listing 3. »MATRIX-DEMO« ist ein Programm zum Austesten der neuen Basic-Befehle



Wenn Gutenberg das gewußt hätte! Schriftzeichen in allen nur denkbaren Formen und Größen zaubert »Schreibmaschine« auf Ihren Drucker. Die Qualität des Schriftbildes ist dabei erster Klasse und besticht neben Variantenreichtum durch seine Proportionalschrift.

Warum ist der gedruckte Text einer Zeitschrift leichter zu lesen als ein Ausdruck in Pica oder sogar NLQ? Der Grund liegt darin, daß bei dieser Schriftart nicht alle Zeichen gleich breit sind, sondern jedem Zeichen der ihm gebührende Platz eingeräumt wird. Dadurch entsteht ein geschlossenes, harmonisches Schriftbild.

Bei Kunstschriften kommt hinzu, daß sich benachbarte Zeichen überlappen. Obwohl dies am Computer-Bildschirm nicht sichtbar wird, ist das Schreiben mit solchen Schriften mit dem Programm »Schreibmaschine« (Listings 1 und 2) kein Problem.

Ästhetisches Schriftbild

»Schreibmaschine« leistet zweierlei: Zum einen unterstützt das Programm die wichtigsten Schriftarten des Druckers (Pica, NLQ, Italic und Proportional), zum anderen lassen sich im Grafikmodus beliebige (auch selbst erstellte) Kunstschriften zu Papier bringen. Die Bilder 1 bis 9 zeigen Ihnen, zu welchen Leistungen dieses Programm fähig ist. Die Listings, die jeweils eine Schriftart erzeugen, sind dabei recht

Schriftart:

Candice

1234567890+- qwertzuiopüß asdfghjklöä= yxcvbnm,./

Die Glückwünsche und Geschenke zu unserer Hochzeit haben uns sehr gefreut.

Bild 1. Kunstschrift »Candice« von Schreibmaschine liegt auch als Listing zum Abtippen vor

lang. Da wir in dem Ihnen vorliegenden Sonderheft jedoch noch viele andere interessante Beiträge veröffentlichen, finden Sie drei der abgebildeten Schriftarten als Listing. Wir haben die Schriften »Candice« (Bild 1, Listing 5) und »Citta« (Bild 3, Listing 6) ausgewählt. Auf der Programmservice-Diskette dieser Ausgabe finden Sie aber alle Zeichensätze sowie weitere Grafiksymbole. Wie Sie in den Bildern 7 und 8 sehen, befinden sich darunter auch ein griechischer und ein kyrillischer Zeichensatz (beispielsweise für russische und bulgarische Sprache). Natürlich wird bei Verwendung dieser Schriften auch der Bildschirmzeichensatz geändert, damit die Zeichen auf dem Bildschirm zu kontrollieren sind.

Schriftart:

P l a n s c h r i f t

1234567890+- qwertzuiopüß asdfghjklöä= yxcvbnm,./

Die Buchstabenformen der Planschrift sind der lateinischen Schrift entnommen.

Bild 2. Die »Planschrift« ist aus Platzgründen leider nur auf der Programmservice-Diskette zu finden

Sollten alle diese Zeichensätze Ihren Ansprüchen noch nicht genügen, so steht es Ihnen offen, mit dem »Zeicheneditor« (Listing 4) einzelne Buchstaben oder einen ganzen Zeichensatz neu zu gestalten. Sie können uns Ihre eigenen Kreationen auch gerne zusenden. Wir sind sehr gespannt auf die Einsendungen und werden die besten in weiteren Ausgaben veröffentlichen.

Das Programm »Schreibmaschine« hat eine benutzerfreundliche Menüführung (Bild 10). Die Druckeinstellungen und Diskettenfunktionen sind mit den dazu benötigten Tasten am Bildschirm dargestellt. Der Texteditor kommt ohne Formatsymbole im Text aus, was der Lesbarkeit zugute kommt, jedoch viel Speicherplatz benötigt. Fettdruck und Kursivschrift werden durch Farbwechsel angezeigt, Unterstreichungen werden am Bildschirm direkt sichtbar. Da im komprimierten Schriftmodus bis zu 120 Zeichen in eine Zeile passen, ergeben drei Bildschirmzeilen eine Textzeile. Ein Sprite markiert das exakte Zeilenende. Die momentane Position des Cursor wird durch einen »Unterstrich« angezeigt.

Im Menükopf sind alle wichtigen Einstellungen stets sichtbar. Die Einstellungen gelten nur für die Zeile, die Sie

gerade bearbeiten. Jede Zeile kann daher eine andere Schriftart beinhalten. Vom Text sind fünf Zeilen am Bildschirm sichtbar, in den Speicher passen 67 Zeilen, also etwas mehr als eine DIN-A4-Seite. Beim Eingeben wird wahlweise jede fertige Zeile sofort ausgedruckt (zur Kontrolle) oder der vollständige Text ab einer bestimmten Zeile.

Benutzerfreundliches Menü

Der Editor arbeitet in einigen Funktionen anders, als man es von üblichen Textverarbeitungen gewohnt ist. Da der Zeichensatz zeilenweise gewechselt werden kann, wird während des Druckvorgangs oder der Eingabe unter Umständen ein weiterer Zeichensatz von Diskette geladen. Dies macht nachträgliche Änderungen des Textes und die Übernahme eines zu langen Wortes in die nächste Zeile (Wordwrapping) unmöglich. Bei nachträglichem Ändern der Zeilenlänge sollte der Text vor dem Ausdruck zeilenweise kontrolliert werden. Wie Sie sehen, bleiben im Vergleich zum Komfort einer herkömmlichen Textverarbeitung einige Wünsche offen. Dieses Programm soll jedoch keine Konkurrenz zu den bekannten Textverarbeitungen sein, vielmehr besticht »Schreibmaschine« durch seine überragende Druckerausgabe. Texte in ungewöhnlichen Schriftarten haben ihren eigenen Reiz, besonders wenn eine derart hohe Druckqualität (siehe Bilder 1 bis 9) geboten wird.

Schriftart:

Citta

!"%^'()O QWERTZUIOPÜ ASDFGHJKLÖÄ= YXCVBNM;:?
1234567890+- qwertzuiopü*ß asdfghjklöä= yxcvbnm,./

Die Schriftart 'Citta' gleicht der Proportionalschrift des Druckers.

Bild 3. »Citta« ist ebenfalls im Heft abgedruckt

Die Systembefehle

Die Einstellung aller Druckparameter wird stets aktuell im Menükopf angezeigt (Bild 10). Die Parameter werden mit jeder Zeile neu gespeichert. Zur Einstellung werden entweder die Funktionstasten oder Kombinationen mit der CBM-Taste verwendet.

<F1> bis <F3>: Linken/rechten Rand ändern
Das Sprite, das den rechten Rand anzeigt, kann auch überschrieben werden.

<F5>: Zeilenabstand variieren
Es kann zwischen vier Einstellungen gewählt werden.

<F6>: Schriftbreite einstellen
Durch Betätigen der Taste <F6> wird die nächste Schriftbreite aktiviert.

<F7>: Blocksatz an/aus
Ist diese Funktion eingeschaltet, ist der Begriff »block« hell dargestellt. In Pica, NLQ und Proportional werden wie üblich Leerzeichen eingeschoben, allerdings nicht mehr als eines zwischen zwei Wörtern. Kann die Zeile auf diese Weise nicht formatiert werden, blinkt die Blocksatzanzeige. Ein korrekter Blocksatz läßt sich dann nur durch Verändern des Textes in dieser Zeile erreichen, notfalls auch durch manuelles Einfügen weiterer Leerzeichen. Bei den Kunstschriften werden die Wortabstände hingegen punktweise verändert, so daß hier keine Probleme auftreten.

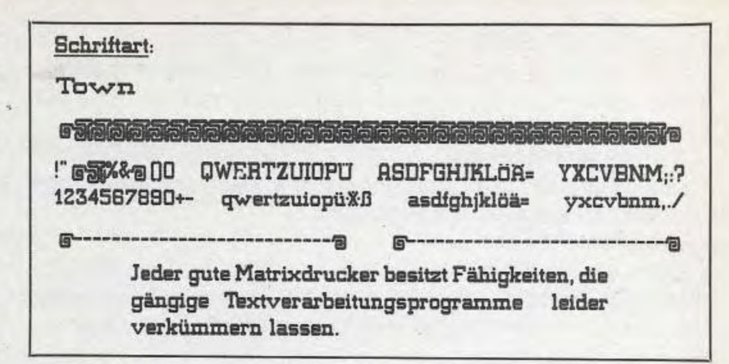


Bild 4. Die Schriftart »Town« ist ein weiteres sehr schönes Beispiel der »Kunstschriften«

<F8>: Sofortdruck an/abschalten
Ist diese Funktion aktiviert, wird jede Zeile sofort nach <RETURN> gedruckt. Sie erkennen das Aktivieren daran, daß in der Anzeige der Begriff »druck« angeleuchtet wird.

<←>: Globale Einstellung
Die für die momentane Schriftzeile gültigen Parameter können einzeln auf andere Zeilen übertragen werden. Danach sollten die Zeilen jedoch kontrolliert werden.

<CTRL>: Schriftart wählen
Durch Halten der CTRL-Taste können Sie die gewünschte Schriftart einstellen, die in der Menü-Zeile angezeigt wird. Zum Übernehmen läßt man die Taste einfach los. Voraussetzung ist dabei, daß sich die gewählte Schriftart bereits im Speicher oder auf der eingelegten Diskette befindet. Ein kurzer Druck auf die CTRL-Taste bewirkt ein Weiterspringen auf die nächste Schriftart.

<CLR/HOME>: Zeile löschen/einfügen
Mit <SHIFT CLR/HOME> wird eine Zeile eingefügt, mit <CLR/HOME> gelöscht. Achtung: Gelöschte Zeilen sind unwiederbringlich verloren.

Die CBM-Taste aktiviert das links oben im Bildschirm sichtbare Menü. Alle im folgenden beschriebenen Funktionen werden erst nach dieser Aktivierung (mit <CBM>) durch Eintippen des Anfangsbuchstabens aktiviert.

Schriftart:

ANTIQUA

!"%'()O QWERTZUIOPÜ§ ASDFGHJKLÖÄ= YXCVBNM;:?
1234567890+- qwertzuiopü+ß asdfghjklöä= yxcvbnm,./

Die menschenähnlichen Wesen, die auf einem kleinen Planeten in der Milchstraße leben.

Bild 5. Mal ganz auf antik mit »Antiqua«. Sie sehen: Die Schriftenvielfalt scheint keine Grenzen zu kennen.

<U>: Unterstreichen
Der Text wird auch auf dem Bildschirm unterstrichen.

<F>: Fettdruck
Diese Einstellung ist in jeder Schriftart möglich. Zur Kennzeichnung ändert sich am Bildschirm die Zeichenfarbe des gewählten Bereichs.

<K>: Kursivschrift
Hier wird die Schriftart Italic des Druckers angesprochen. Diese Auswahl ist nur möglich, wenn vorher Pica als Schriftart gewählt wurde.
<S>: Save (Sichern)
Die Textseite wird gespeichert, als Kennung wird dem File-Namen ein »S-« vorangestellt.
<L>: Load (Laden)
Lädt eine Textseite, der Text im Speicher wird vorher vollständig gelöscht. Sollten Sie diesen Text also weiter benötigen, ist er vor dem Laden des neuen Textes unbedingt zu sichern (siehe »Save«).
<T>: Text löschen
Der gesamte Textspeicher wird gelöscht. Der Befehl ist also, wie auch »Load« mit Vorsicht zu verwenden.
<D>: File von Diskette löschen
Auch während der Bearbeitung können Texte gelöscht werden, die sich auf der eingelegten Diskette befinden.

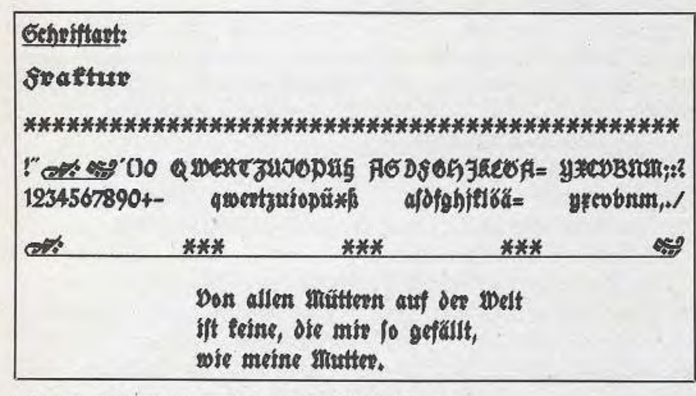


Bild 6. »Fraktur« – eine Schrift für Poeten

Dies ist notwendig, wenn man beispielsweise einen Text bearbeitet und unter gleichem Namen speichert.
<P>: Drucken ab gewünschter Zeile
Der Druckvorgang kann jeweils am Beginn einer neuen Zeile durch Tastendruck unterbrochen werden.

So arbeitet das Programm

Die Listings 1, 4 und 8 bitte mit dem Checksummer eingeben. Die Listings 2, 3, 5, 6 und 7 sind mit dem MSE einzugeben. Eingabehinweise zum MSE und dem Checksummer finden Sie auf Seite 159. Das Programm ist größtenteils in Basic geschrieben, benutzt aber aus Zeitgründen zahlreiche Maschinenspracheroutinen (Listing 2). Da das Basic-Programm möglichst wenig Platz im Speicher belegen soll, ist es wenig strukturiert. Für Interessierte ist eine Liste der Maschinenroutinen beigefügt (Tabelle 1). Den Kern des Programms bildet eine Schleife in den Zeilen 200 bis 215. Hier erfolgt die Tastaturabfrage und Texteingabe. Von diesem Programmteil aus wird in die entsprechenden Unterprogramme (ab Zeile 300) verzweigt. Die Belegung der Variablen finden Sie in Tabelle 2.

Druckeranpassung

Das Programm ist in der abgedruckten Form an einen Epson FX-85 angepaßt. Es arbeitet jedoch auch mit anderen Matrix-Druckern zusammen, die den ESC/P-Code verwenden. Sämtliche benutzten Druckerbefehle und die Sekundäradresse für das Interface sind am Ende des Programms aufgeführt (Zeilen 910 bis 930). Ändern Sie diese anhand der Angaben in der Bedienungsanleitung Ihres Druckers. Die Sekundäradresse muß Ihr Interface auf Linearkanal schalten, das heißt: Es darf keine ASCII-Code-Wandlung vornehmen. Sollte eine Sekundäradresse für diese Umschaltung nicht ausreichen, fügen Sie die erforderlichen Zeilen am besten am Anfang des Hauptprogramms ein, und vergessen Sie nicht, die geöffneten Files wieder mit »CLOSE (File-Nummer)« zu schließen. Erfolg haben Sie freilich nur dann, wenn Ihr Drucker die angesprochenen Funktionen auch besitzt. Ein zweites Problem ergibt sich aus den unterschiedlichen Zeichenbelegungen von C64 und Drucker.

Neue Zeichen

Ein Maschinenprogramm wandelt die Daten anhand der Tabelle in Zeilen 81-82 um, »(0,125)« bedeutet beispielsweise, daß Bildschirmcode 0 am C64 als 125 zum Drucker ge-

Schriftart:

ΕΛΛΗΝΙΚΗ

!"Ι%'()Ο ωΩΕΡΤΥΙΟΠ§ ΑΣΔΦΓΗΘΚΛ"= ΖΧΞΨΒΝΜ;:?
1234567890+- αωερτυηιοπ ς ασδφγηθκλ"= ζχξψβνμ,./

'Εν ἀρχῇ ἦν ὁ λόγος, καὶ ὁ λόγος ἦν
πρὸς τὸν θεόν, καὶ θεὸς ἦν ὁ λόγος.

Bild 7. Alles ist drin, auch griechisch…

schickt wird. Nicht aufgeführte Zeichen werden nach dem Prinzip

```
IF A> 32 THEN A=A+96
```

gewandelt. Korrigieren Sie nach einer Änderung auch Zeile 83, damit die Anzahl der Datas stimmt.

Die Adressen der Maschinenroutinen

Adresse	Funktion
49158 ($C006)	Verschieberoutine
49192 ($C028)	kopiert 5 Zeilen vom Textspeicher in den Bildschirm
49263 ($C06F)	übernimmt die Schreibzeile in den Textspeicher
49291 ($C08B)	fügt eine Leerzeile ein
49330 ($C0B2)	löscht den Textspeicher
49375 ($C0DF)	löscht die Schreibzeile
49421 ($C12F)	INST
49530 ($C17A)	DEL
49592 ($C1B2)	SAVE
49727 ($C23F)	wandelt Bildschirmcode in Drucker-ASCII-Code
49776 ($C270)	färbt Bildschirmzeichen hellblau
49848 ($C2B8)	setzt Zeichen in Cursorposition neu (Blinkphase aus)
49896 ($C2E8)	übernimmt die BASIC-Variablen L%, R%, BR%, B%, A%, K%, X%, N1%, N2% in den Textspeicher
49928 ($C308)	holt diese Werte vom Textspeicher in die BASIC-Variablen
49976 ($C338)	ermittelt Zeichenzahl und Grafiklänge der Schreibzeile
50143 ($C3DF)	Druck (PICA, N.L.Q., Proportional)
50322 ($C492)	Druck (Kunstschriften)
50538 ($C56A)	zeigt die auf Diskette gespeicherten Texte an

Tabelle 1. Die Adressen und Funktionen der Maschinenroutinen

Kunstschriften lassen sich mit dem Zeicheneditor (Listing 4) ändern und neu entwerfen. Vor dem Neuentwurf sollten Sie sich zuerst überlegen, wie die Schrift aufgebaut sein soll. Sollen Überlappungen wie in Bild 11 auftreten, so müssen alle Zeichen in diesem Punkt zusammenpassen.

Anpassung der Proportionalschrift

Ein Zeichen darf maximal 24 Punkte breit (40 Zeichen pro Druckzeile) und 16 Punkte hoch (doppelte Höhe eines Normalzeichens) sein. Die Eingabe der 24 x 16-Matrix geschieht im Direktmodus (Bild 12). Sind Sie fertig, können Sie durch Eingabe von

```
GOTO 40
```

einen Probeausdruck machen und danach Korrekturen durchführen. Dabei wird das Zeichen in druckergerechte Daten zerlegt. Hierfür benötigt das Programm noch die Angaben für Längen und Überlappungsdaten. Bild 11 zeigt, wie diese ermittelt werden.

Schließlich braucht nur noch die Taste gedrückt werden, die dem Zeichen zugeordnet werden soll. Bei der Frage nach der Form des Unterstrichs bedeutet »1« unterste Nadel, »2« zweite Nadel, »3« erste und zweite Nadel, »4« dritte Nadel, und so weiter. Die Steuerung erfolgt also Bit-weise.

Schriftart:

КИРИЛСКИ

+++ +++ +++ +++ +++ +++ +++ +++ +++ +++ +++ +++ +++ +++ +++

!"ъь%+'()o ШВЕРТЧУИОПЮЯ АЗДФГЖЙКЛЭЕ= ЦХСЩБНМ;:?
1234567890+- швертчуиопюяы аздфгжйклэё= цхсщбнм,./

юююю юююю юююю юююю юююю юююю юююю юююю юююю юююю юююю юююю

Естествоведческий мчзей относится к Берлинскому университету им. Гумбольдта.

Bild 8. ...oder kyrillisch

Bild 9. Verschiedene Grafikmuster machen das Angebot des Programms »Schreibmaschine« komplett

Neue Zeichen braucht das Land

Sollten Sie den Wunsch haben, die neu definierten Zeichen auch am Bildschirm zu sehen, können Sie den Bildschirmzeichensatz (Listing 7) mit dem Bildschirmzeicheneditor (Listing 8) auf eine ähnliche Art und Weise ändern, die Matrix ist hier jedoch auf 8 x 8 Punkte beschränkt. Vergessen Sie nach dem Entwerfen einer Schrift nicht das Speichern (»SAVE "(Name)",8«) !

Um die Proportionalschrift anderer Drucker sinnvoll zu nutzen, muß der C 64 die Länge jedes Druckerzeichens kennen. Diese stehen in der entsprechenden Tabelle im Bedienungshandbuch. In dieser finden Sie auch die Länge der Zeichen gemessen in 1/160 Inch. Unter dem Menüpunkt »Proportionalschrift ändern« erfolgt die Eingabe dieser Tabelle. Für den Epson FX-85 ist diese Tabelle bereits vorhanden (Listing 3) und muß nur noch eingegeben werden. Eine Anpassung an andere Drucker, die – wenn schon nicht ESC/P-kompatibel – dürfte mit obigen Informationen keine Schwierigkeit bereiten. Die Commodore-Drucker MPS 801/803 und MPS 802 müssen bei »Schreibmaschine« leider passen. Sie bringen die nötigen Hardware-, Software-Voraussetzungen nicht mit.

(Bertram Hafner/Stefan Willmeroth/M. Jobst/rs)

Die Variablen von »Schreibmaschine«

Variable	Bedeutung	Variable	Bedeutung
A%	Zeilenabstand	AS	Zeichencode
A1%,A2%,A3%	Input-Var.	BA,BN	Zeichenadr.
A1%	= ASC(A$)	D,E	Bildschirmadressen
B%	Blocksatz		
BR%	Schriftbreite	F	Farbspeicher
C%,CX%,CZ%	CRSR-Position	KU	Kursiv (Flag)
D%	Spacezahl	S	Soundchip
DR%	Druck ein/aus	U	Unter (Flag)
F%	Farbnummer	V	VIC-Chip
FE%	Fettdruck	V1	= V+1
K%,KB%,NR%	Zeichensätze	V3	= V+31
L%,R%	Rand li/re	V6	= V+16
LB%,MB%,MC%	Blocksatzber.	I,II,K	Zählvariablen
LO%	Flag für LOAD		
M1% - M4%	=256/320/653/204		
N%,N1%,N2%	Grafiklänge	D$()	Druckbefehle
NN%	Grafikl.b.Block	F$()	Farben
O%,P%,Q%	Zeilenendeber.	GL%()	Global
S%	Spacebreite	N$()	Schriftnamen
SA%	Sekundäradr.	M%()	Grafikdichten
SC%	= PEEK(653)	RT%()	Normbreiten
U%	Unter/Fett/Kursiv (Flag)	ZE()	Zeichenbreite
		Z%()	b. Kunstschr.
X%	Zeichenzahl		
Z%	Adr.Schreibzeile		
ZL%	Zeilennummer	A$,B$	Get/Input
		A$,NN$	Filenamen
		IN$	Input-Text
FNE(X)	Einerziffer	N$	Schriftname
FNZ(X)	Zehnerziffer		
FNA(X)	Adr.im Textspeicher		

Tabelle 2. Die Variablen des Basic-Hauptprogramms



Bild 10. Der Bildschirm von Schreibmaschine nach dem Laden zeigt alle wichtigen Einstellungen an

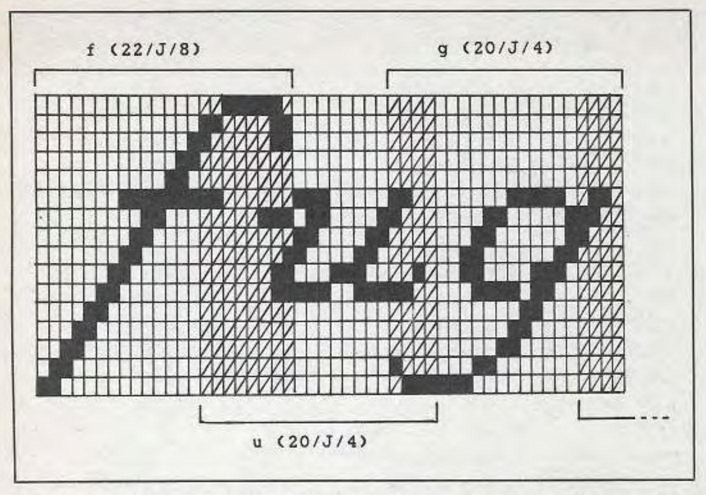


Bild 11. Unterschieben benachbarter Zeichen. In Klammern befinden sich die nötigen Parameter.

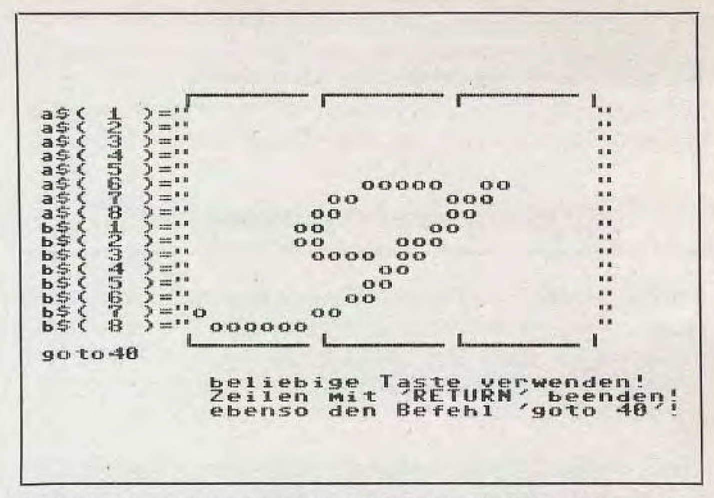


Bild 12. Das Entwerfen eines Zeichens am Bildschirm mit dem Zeicheneditor von »Schreibmaschine«

```
1 REM ****************************          <110>
2 REM *  SCHREIBMASCHINE 10/86   *          <227>
3 REM *     BERTRAM HAFNER       *          <030>
4 REM *  BISCHOF-ULRICH-STR.12   *          <044>
5 REM *   8934 GROSSAITINGEN     *          <020>
6 REM ****************************          <115>
9 CLR                                       <123>
10 REM MASKE                                <164>
11 POKE 53280,0:POKE 53281,11:PRINT"{CLR}"
   +CHR$(14);:NB$="B-DEUTSCH{5SPACE}":GOSU
   B 349                                    <005>
14 GOSUB 37:POKE 53272,(PEEK(53272)AND 240
   )+12:PRINT CHR$(14);CHR$(8);             <061>
15 PRINT"{BLACK,2SPACE}LH{RVSON}@RW{RVOFF}
   ER{SPACE,RVSON}D{RVOFF,LIG.BLUE,SPACE,S
   HIFT-SPACE,RVSON}SM{RVOFF}@REZBMRS{RVSO
   N}R{RVOFF}@Z{RVSON}R{RVOFF}E{2SHIFT-SPA
   CE,BLACK,SPACE,RVSON}F{RVOFF,GREY 3}W{2
   SPACE}5{SPACE,BLACK}NF1";                <039>
16 PRINT"{2SPACE}LHFE{RVSON}WW{RVOFF,2SPAC
   E,RVSON}C{RVOFF,LIG.BLUE,2SPACE}TYU{RVS
   ON}TOP@{2SHIFT-SPACE}@POI{RVOFF}UYT{SPA
   CE,BLACK,SPACE,RVSON}V{RVOFF,GREY 3,2SP
   ACE}75W{BLACK}NF3";                      <200>
17 PRINT"{RVOFF,2SPACE}LH£{RVSON}@{RVOFF}R
   5ZV{RVSON,SHIFT-SPACE,RVOFF,SHIFT-SPACE
   ,LIG.BLUE}PICR{8SPACE}={RVSON}X£R+{RVOF
   F}={BLACK,SPACE,RVSON,SHIFT-SPACE,RVOFF
   ,SPACE}W+{RVSON}B{RVOFF}BN ←";           <038>
18 PRINT"{RVSON}X{RVOFF}=W Z{RVSON}R{RVOFF
   }@R+{RVSON}W{SHIFT-SPACE}UUUUUUUUUUUUUU
   UUUUUU{SHIFT-SPACE,RVOFF,SHIFT-SPACE,RV
   SON}U{GREY 3}T{BLACK,RVOFF}UYNF5";       <223>
19 PRINT"{2SPACE}W{SPACE,RVSON}W{RVOFF}EX{
   RVSON}W{RVOFF}/DZS{RVSON}R{RVOFF,SPACE}
   +£S{RVSON}R{RVOFF}@E{RVSON}R{RVOFF,SHIF
   T-SPACE,RVSON,SHIFT-SPACE,RVOFF,GREY 3,
   RVSON}RB{RVOFF}RM{BLACK,SPACE}W{2SPACE,
   2RVSON,SHIFT-SPACE,RVOFF,SPACE,RVSON}Y{
   GREY 3}U{BLACK,RVOFF}TON{2SPACE}";       <245>
20 PRINT"{2SPACE}W{SPACE,RVSON}E{RVOFF}RZ{
   RVSON}RW{RVOFF,SPACE}RB{SPACE,GREY 3,RV
   SON}Z{RVOFF}EZ+E> 1{BLACK}C{RVSON,SHIFT
   -SPACE,RVOFF}BREZ{RVSON}W{RVOFF}NF6{RVS
   ON,SHIFT-SPACE,RVOFF}B+{RVSON}BM{RVOFF}
   £NF7";                                   <021>
21 PRINT"{2SPACE}W +{RVSON}B{RVOFF}/5R{SPA
   CE,RVSON,SHIFT-SPACE,RVOFF,GREY 3,11SPA
   CE,BLACK,RVSON,SHIFT-SPACE,RVOFF}E{RVSO
   N}R{RVOFF}W{2SPACE}W{2SPACE,RVSON,SHIFT
   -SPACE,RVOFF,GREY 3}DR{RVSON}@M{RVOFF}£
   {BLACK}NF8";                             <137>
22 PRINT"{RVSON}PPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPP
   PPPPPPPPPPPPPP{RVOFF}";                  <007>
26 PRINT,"{WHITE,DOWN,SPACE}BITTE WARTEN{B
   LACK}"                                   <003>
27 PRINT"{2DOWN,SPACE,RVSON}RETURN{RVOFF}>
   {3SPACE}YEILENSCHALTUNG UND"             <222>
28 PRINT," (MIT F8) SOFORTIGER DRUCK"       <202>
29 PRINT"{DOWN,SPACE,RVSON}HOME/CLR{RVOFF}
   > YEILE L:SCHEN/EINF@GEN"                <187>
30 PRINT"{DOWN,SPACE,RVSON}CTRL{RVOFF}>{5S
   PACE}HALTEN, BIS GEW@NSCHTE":PRINT," SC
   HRIFTART ERSCHEINT"                      <199>
31 PRINT"{DOWN,SPACE}UNTERSTREICHEN, FETT-
   ,KURSIVSCHRIFT"                          <237>
32 PRINT" SIND INNERHALB DER YEILE WIRKSAM
   ,"                                       <099>
33 PRINT" SCHRIFTART UND -BREITE NUR YEILE
   NWEISE."                                 <081>
35 NB$="M-SCHREIB":GOSUB 349:GOSUB 37:GOTO
   43                                       <055>
37 OPEN 15,8,15:INPUT#15,A1%:CLOSE 15:IF A
   1%THEN PRINT"{DOWN}FEHLER BEIM NACHLADE
   N":END                                   <251>
38 RETURN                                   <096>
40 REM BASIC-ENDE                           <079>
43 POKE 52,56:POKE 56,56:CLR                <222>
45 REM HAEUFIGE VAR.                        <104>
46 L%=5:R%=75:BR%=0:B%=0:A%=1:K%=0:X%=0:N1
   %=0:N2%=0:REM REIHENFOLGE N.AENDERN!     <077>
47 A$="":A1%=0:V%=0:F=55296:V=53248:S=5427
   2:Z%=1744:C%=0:CX%=0:CY%=0               <154>
48 V1=V+1:V6=V+16:V3=V+31:M1%=256:M2%=320:
   M3%=653:M4%=204:DR%=1:ZL%=1              <227>
50 DIM ZE(2):ZE(0)=8:ZE(1)=4:ZE(2)=13.8:RE
   M ZEICHENBREITEN                         <041>
51 DIM Z%(2):Z%(0)=12:Z%(1)=8:Z%(2)=24:REM
    ZEICHENBREITE KUNST                     <246>
52 DIM M%(2),RT%(2):M%(0)=1:M%(1)=4:M%(2)=
   3:RT%(0)=12:RT%(1)=8:RT%(2)=24           <190>
80 REM BILDSCHIRM-DRUCKERCODE-PAARE (MAX.5
   8)                                       <090>
81 DATA 0,125,25,122,26,121,27,92,29,91,58
   ,124,59,123,60,59,62,58,89,90,90,89      <226>
82 DATA 122,93                              <044>
83 FOR I=0 TO 23:READ A:POKE 49610+I,A:NEX
   T                                        <216>
100 REM SPRITE                              <076>
101 FOR I=832 TO 851:READ A:POKE I,A:NEXT:
    FOR I=852 TO 894:POKE I,0:NEXT          <224>
102 POKE 2040,13:POKE V+39,15:POKE V+21,1:
    POKE V+29,1:POKE V+27,1                 <057>
110 REM DRUCKERCODES                        <066>
112 DIM D$(11):READ SA%:POKE 50118,SA%      <192>
113 FOR I=0 TO 11                           <228>
114 READ A:IF A<>-1 THEN D$(I)=D$(I)+CHR$(
    A):GOTO 114                             <177>
115 NEXT                                    <125>
116 FOR I=0 TO 5:FOR K=0 TO 2:READ A$:IF A
    $<>"*"THEN POKE 50119+4*I+K,VAL(A$)     <202>
117 NEXT K,I:REM AN MASCHPRG. UEBERGEBEN    <076>
120 REM TON                                 <021>
121 POKE S+1,90:POKE S+5,136:POKE S+15,30:
    POKE S+24,15                            <236>
130 REM SCHRIFTEN/FARBEN/GLOB               <230>
```

```
131 DIM N$(12):FOR I=0 TO 12:READ N$(I):NE
    XT                                       <060>
133 DIM F$(7):FOR I=0 TO 7:READ F$(I):NEXT <093>
134 DIM GL%(7):FOR I=0 TO 7:READ GL%(I):NE
    XT                                       <013>
140 REM FUNKTIONEN                           <068>
141 DEF FN Z(X)=32-(16+INT(X/10))*(X>9):RE
    M ZEHNER                                 <005>
142 DEF FN E(X)=X-INT(X/10)*10+48:REM EINE
    R                                        <123>
143 DEF FN A(X)=(ZL%+66)*M1%+X:REM ADR.IM
    TEXTSPEICHER                             <230>
150 REM START                                <153>
151 CX%=11:CY%=9:GOSUB 303:PRINT"{WHITE}TA
    STE DR@CKEN!"                            <120>
152 POKE 198,0:WAIT 198,1:POKE 650,128:GOS
    UB 421                                   <074>
200 REM **** HAUPTPROGRAMM ****              <120>
203 POKE 198,0:POKE 204,0                    <245>
204 SYS 49421:C%=PEEK(49454):IF PEEK(198)=
    0 THEN GOSUB 371                         <135>
206 IF PEEK(V3)THEN GOSUB 803                <020>
208 IF PEEK(M3%)AND 6 THEN GOSUB 501:GOTO
    203                                      <037>
209 GET A$:IF A$=""THEN 208                  <118>
210 A1%=ASC(A$):IF A1%=160 THEN A$=" ":GOT
    O 210                                    <233>
211 IF A1%<32 OR A1%>218 OR A1%=95 OR A1%=
    92 THEN GOSUB 505:GOTO 203               <166>
212 IF A1%>125 THEN IF A1%<192 THEN IF A1%
    <>186 THEN GOSUB 511:GOTO 203            <202>
213 IF X%>118 THEN GOSUB 803:GOTO 208        <220>
215 PRINT F$(U%);A$;:POKE FN A(128+C%),U%:
    POKE 212,0:GOTO 204                      <010>
299 :                                        <021>
300 REM +++ UNTERPROGRAMME +++               <100>
301 REM CURSOR SETZEN                        <048>
302 CX%=0:CY%=18:REM HOME                    <162>
303 POKE 211,CX%:POKE 214,CY%:SYS 58640:RE
    TURN:REM BELIEBIG                        <000>
310 REM CURSORPOS C%                         <075>
313 SYS 49421:C%=PEEK(49454):RETURN          <129>
320 REM NEUE ZEILE                           <160>
321 SYS 49896:POKE M4%,1:SYS 49421:GOSUB 3
    02:SYS 49848:SYS 49263:RETURN            <127>
322 GOSUB 321                                <092>
323 POKE 49191,ZL%+66:POKE 1243,FN Z(ZL%):
    POKE 1244,FN E(ZL%)                      <177>
324 SYS 49192:SYS 49928:RETURN               <035>
330 REM ASCII/BILDSCHIRM                     <037>
331 AS=AS+64*(AS>63 AND AS<96)+128*(AS>191
    ):RETURN                                 <011>
335 REM SCHRIFT NACHLADEN/VERTAUSCHEN        <027>
336 K=0:FOR I=0 TO 10:IF MID$(N$(K%),I+1,1
    )<>CHR$(PEEK(34688+I))THEN K=1           <206>
337 NEXT:RETURN                              <022>
338 IF N$=N$(K%)THEN RETURN                  <023>
339 GOSUB 336:IF K=0 OR K%<2 THEN 347        <088>
340 SYS 50743:GOSUB 336:IF K=0 THEN 347      <101>
341 NB$=N$(K%):GOSUB 349:GOSUB 431:IF A1%T
    HEN K%=0:N$=N$(0):RETURN                 <208>
345 IF K%=10 AND NR%<>1 THEN NB$="B-GRIECH
    ISCH{2SPACE}":GOSUB 349:GOTO 348         <068>
346 IF K%=11 AND NR%<>2 THEN NB$="B-KYRILL
    ISCH{2SPACE}":GOSUB 349:GOTO 348         <184>
347 IF NR%THEN NB$="B-DEUTSCH{5SPACE}":GOS
    UB 349                                   <182>
348 RETURN                                   <152>
349 SYS 57812NB$,8,1:POKE 780,0:SYS 65493:
    RETURN                                   <246>
350 REM SCHIRMZEILE LOESCH                   <176>
353 POKE 204,1:FOR I=18 TO 20:POKE 781,I:S
    YS 59903:NEXT:GOSUB 302:RETURN           <093>
360 REM SCHIRM LOESCHEN                      <229>
361 POKE 204,1:FOR I=9 TO 23:POKE 781,I:SY
    S 59903:NEXT:GOSUB 302:RETURN            <114>
370 REM ZEICHENZAHL/GRAFIKLAENGE/ZEILENEND
    E                                        <173>
371 SYS 49976                                <050>
372 IF K%<2 THEN O%=(R%-L%)*ZE(BR%):V%=(X%
    -(C%>X%)*(C%-X%))*8/ZE(BR%)+L%:GOTO 38
    1                                        <219>
373 N%=M1%*N2%+N1%:IF X%=0 THEN N%=0:GOTO
    375                                      <177>
374 IF K%=2 THEN IF BR%=0 THEN N%=N%*.75:R
    EM ANPASSUNG PROP. AN KUNSTSCHRIFT       <002>
375 V%=N%/Z%(BR%)+L%:O%=8*(R%-V%+X%)         <227>
377 IF C%>X%THEN V%=(N%+(C%-X%)*(PEEK(3459
    2)AND 31)*(1-(BR%=0)*(K%=2)/4))/Z%(BR%
    )+L%                                     <101>
381 Q%=O%/M2%:P%=O%-M2%*Q%:P1%=P%/M1%        <159>
382 POKE V,P%-M1%*P1%:POKE V6,P1%:POKE V1,
    Q%*8+194                                 <185>
383 POKE 1084,FN Z(V%)OR 128:POKE 1085,FN
    E(V%)OR 128:RETURN                       <040>
385 REM GLOBALE EINSTELLUNG                  <049>
386 GOSUB 321:GOSUB 361:GOSUB 302:POKE V+2
    1,0:POKE 198,0                           <020>
387 PRINT"W+{RVSON}B{RVOFF}BR+E EZ{RVSON}R
    {RVOFF}S{RVSON}W{RVOFF}E++{RVSON}QR{RV
    OFF}W F{RVSON}Q{RVOFF}ER? (F1-F7,{RVSO
    N}X£R+{RVOFF})"                          <222>
388 IF PEEK(653)AND 4 THEN A1%=0:PRINT N$(
    K%):GOTO 392                             <197>
389 GET A$:IF A$=""THEN 388                  <078>
390 A1%=ASC(A$)-132:IF A1%<1 OR A1%>7 THEN
     399                                     <026>
391 PRINT"F";STR$(2*A1%-1+7*(A1%>4))         <064>
392 CX%=0:CY%=20:GOSUB 303:PRINT"V{RVSON}B
    R{RVOFF,SPACE,RVSON}Z{RVOFF}EZ+E ";ZL%
    ; "DZS";                                 <197>
393 INPUT B$:IF B$=""THEN 399                <043>
394 A2%=VAL(B$):IF LEN(B$)>2 OR STR$(A2%)<
    >" "+B$OR A2%<ZL%THEN 392                <152>
395 A3%=PEEK(FN A(GL%(A1%))):II=ZL%:IF A2%
    >66 THEN A2%=66                          <229>
396 ZL%=A2%:IF PEEK(FN A(248))=0 THEN A2%=
    A2%-1:GOTO 396                           <110>
397 POKE(FN A(GL%(A1%))),A3%:IF ZL%>II THE
    N ZL%=ZL%-1:GOTO 397                     <244>
398 PRINT"£{RVSON}BRW{RVOFF}R{RVSON}B{RVOF
    F}++ZERE DZESE{SPACE,RVSON}Z{RVOFF}EZ+
    E{RVSON}R{RVOFF,SPACE}!";:POKE 198,0:W
    AIT 198,1                                <178>
399 GOTO 486                                 <161>
400 REM FARBE IN KOPF                        <235>
403 FOR I=D TO E:POKE F+I,F%*15:NEXT:RETUR
    N                                        <059>
410 REM PRINT AB ZL%                         <073>
411 POKE 198,0:GOSUB 322:GOSUB 821:IF DR%=
    0 THEN GOSUB 606                         <019>
412 A3%=ZL%:IF PEEK(198)THEN POKE 198,0:GO
    TO 416                                   <180>
413 GOSUB 371:IF X%=0 THEN IF PEEK(FN A(50
    4))=0 THEN 416                           <247>
414 GOSUB 701:IF A3%=ZL%THEN 416             <147>
415 GOTO 412                                 <193>
416 GOSUB 821:GOTO 690                       <156>
420 REM TEXT LOESCH                          <228>
421 NN$="{11SPACE}":GOSUB 496:GOSUB 361      <175>
422 SYS 49330:GOSUB 371:GOSUB 302:SYS 4977
    6:ZL%=1:GOSUB 323:POKE 198,0:GOSUB 803
    :RETURN                                  <101>
430 REM FEHLER                               <132>
431 OPEN 15,8,15:INPUT#15,A1%,B$,A2%,A3%:C
    LOSE 15:IF A1%=0 THEN RETURN             <192>
432 IF A1%=62 THEN IF LO%=1 THEN B$="{RVSO
    N}£{RVOFF}EX{RVSON}W{RVOFF,SPACE,RVSON
    }R{RVOFF}Z{RVSON}R{RVOFF}Q{RVSON}W{RVO
    FF,SPACE}V{RVSON}B{RVOFF}RQR{RVSON}R{R
    VOFF}DE{RVSON}R{RVOFF}":GOTO 437         <083>
433 IF A1%=62 THEN B$="{RVSON}E{RVOFF}R{RV
    SON}B{RVOFF}WRAMMDZS{RVSON}R{RVOFF,SPA
    CE}EZ{RVSON}R{RVOFF}+EWE{RVSON}R{RVOFF
    }"                                       <153>
434 IF A1%=72 THEN B$="DZS{RVSON}R{RVOFF,S
    PACE}V{RVSON}B{RVOFF}++"                 <233>
435 IF A1%=74 THEN B$="DZS{RVSON}R{RVOFF,S
    PACE}EZ{RVSON}R{RVOFF}+EWE{RVSON}R{RVO
    FF}"                                     <238>
436 IF A1%=63 THEN B$="{RVSON}R{RVOFF}AME
    VERWEBE{RVSON}R{RVOFF}"                  <146>
437 GOSUB 353:GOSUB 302:PRINT A1%;B$;        <134>
438 POKE 198,0:WAIT 198,1:SYS 49192:RETURN <218>
450 REM LOAD                                 <145>
```

Listing 1. Das Basic-Hauptprogramm von »Schreibmaschine«. Bitte mit dem Checksummer (Seite 159) eingeben.

```
451 IN$="T{RVSON}B{RVOFF}AD> ":GOSUB 491:I
    F NN$="{11SPACE}"THEN 486             <224>
453 GOSUB 496:GOSUB 422:NB$="S-"+NN$:LO%=1
    :GOSUB 349:GOSUB 431:LO%=0            <008>
456 ZL%=1:GOTO 486                        <040>
460 REM SAVE                              <213>
461 IN$="SAVE> ":GOSUB 491:IF NN$="{11SPAC
    E}"THEN 486                           <131>
462 GOSUB 496:A$="S-"+NN$:II=67           <158>
464 II=II+1:IF PEEK(II*M1%+248)<>0 AND II<
    135 THEN 464                          <180>
465 IF PEEK(II*M1%+253)=0 THEN II=II-1:IF
    II>1 GOTO 465                         <137>
466 POKE 251,0:POKE 252,67:POKE 253,0:POKE
     254,II+1                             <247>
467 FOR I=0 TO 12:POKE 49573+I,ASC(MID$(A$
    ,I+1,1)):NEXT                         <023>
468 SYS 49586:GOSUB 431:GOTO 486          <139>
470 REM $                                 <055>
471 GOSUB 361:CX%=0:CY%=10:GOSUB 303      <200>
472 SYS 50538:GOSUB 431:IF A1%=0 THEN PRIN
    T"{SPACE,RVSON}Z{RVOFF}EZ+E{RVSON}A{RV
    OFF,SPACE}FREZ";                      <249>
473 POKE 198,0:WAIT 198,1:GOTO 486        <094>
480 REM FILE LOESCH                       <170>
481 IN$="FZ+E +£S{RVSON}A{RVOFF}QE{RVSON}A
    {RVOFF}> ":GOSUB 491:IF NN$="{11SPACE}
    "THEN 486                             <149>
482 A$="S-"+NN$:OPEN 1,8,15,"S:"+A$:CLOSE
    1                                     <134>
483 GOSUB 431:GOTO 486                    <227>
485 REM ZURUECK                           <102>
486 POKE V+21,1:SYS 49776:GOSUB 323:GOSUB
    821:POKE 198,0:GOSUB 302:RETURN       <061>
490 REM INPUT                             <225>
491 POKE V,88:POKE V1,204:POKE V6,0:IF NN$
    =""THEN NN$="{11SPACE}"               <222>
492 GOSUB 321:GOSUB 361:GOSUB 302:PRINT"{W
    HITE,RVOFF}";IN$;"({RVSON}A{RVOFF}AME)
    {2SPACE}":CY%=19:GOSUB 303            <046>
493 PRINT NN$;:FOR I=1 TO 13:PRINT"{LEFT}"
    ;:NEXT:INPUT A$:IF LEN(A$)>20 THEN 492 <213>
494 NN$=LEFT$(A$+"{11SPACE}",11):RETURN   <031>
495 REM NN$ SCHREIBEN                     <040>
496 FOR I=0 TO 10:AS=ASC(MID$(NN$,I+1,1)) <175>
498 GOSUB 331:POKE 1275+I,AS:NEXT:RETURN  <151>
500 REM TASTEN                            <089>
501 SC%=PEEK(M3%):POKE M4%,1              <157>
502 IF SC%AND 4 THEN 651:REM CTRL         <133>
503 IF SC%AND 2 THEN 515:REM C=           <029>
504 RETURN                                <052>
505 IF A1%=13 THEN 701                    <032>
506 IF A1%=17 THEN 641                    <065>
507 IF A1%=19 THEN 631                    <060>
508 IF A1%=20 THEN 621                    <173>
509 IF A1%=29 THEN 551                    <203>
510 IF A1%=95 THEN 386                    <171>
511 IF A1%<133 THEN RETURN                <031>
512 ON A1%-132 GOTO 561,571,611,591,563,57
    3,581,606,701,514,514,514,646,514,636,
    626                                   <130>
513 IF A1%=157 THEN 556                   <059>
514 RETURN                                <064>
515 FOR I=0 TO 6:POKE F+4+I*40,15:NEXT:POK
    E F+169,15:POKE F+247,15:FOR I=1 TO 80
    :NEXT:POKE 198,0                      <126>
516 IF PEEK(M3%)AND 2 THEN 518            <233>
517 GET A$:IF A$=""THEN 516               <077>
518 FOR I=0 TO 6:POKE F+4+I*40,0:NEXT:POKE
     F+169,0:POKE F+247,0:IF A$="K"THEN 54
    1                                     <037>
519 IF A$="U"THEN 531                     <254>
520 IF A$="F"THEN 601                     <100>
521 IF A$="L"THEN 451                     <136>
522 IF A$="S"THEN 461                     <020>
523 IF A$="I"THEN 471                     <024>
524 IF A$="D"THEN 481                     <159>
525 IF A$="T"THEN 421                     <120>
526 IF A$="P"THEN 411                     <111>
527 GOTO 690                              <131>
530 REM UNTER                             <230>
531 U=1-U:U%=U%AND 254 OR U:D=2:E=3:F%=U:F
    %=U:GOSUB 403:GOTO 690                <134>
540 REM KURSIV                            <037>
541 KU=1-KU:U%=U%AND 253 OR(2*KU):D=82:E=8
    3:F%=KU:GOSUB 403:IF KU THEN IF K%>1 T
    HEN 541                               <205>
542 GOTO 690                              <146>
550 REM CRSR RECHTS                       <145>
551 GOSUB 313:IF C%<119 THEN PRINT"{RIGHT}
    ";:SYS 49848                          <245>
553 IF PEEK(203)=2 THEN 551               <182>
554 RETURN                                <104>
555 REM CRSR LINKS                        <124>
556 GOSUB 313:IF C%THEN:PRINT"{LEFT}";:SYS
     49848                                <169>
558 IF PEEK(203)=2 THEN 556               <252>
559 RETURN                                <109>
560 REM LI RAND                           <109>
561 IF L%>R%-10 THEN 690                  <019>
562 L%=L%+1:GOTO 565                      <095>
563 IF L%=0 THEN 690                      <182>
564 L%=L%-1                               <149>
565 POKE 1058,FN Z(L%):POKE 1059,FN E(L%) <091>
566 IF PEEK(203)<>4 THEN 690              <136>
567 IF PEEK(653)AND 1 THEN 563            <027>
568 GOTO 561                              <148>
570 REM RE RAND                           <103>
571 IF R%>79 THEN 690                     <104>
572 R%=R%+1:GOTO 575                      <082>
573 IF R%<L%+10 THEN 690                  <013>
574 R%=R%-1                               <120>
575 POKE 1098,FN Z(R%):POKE 1099,FN E(R%) <044>
576 IF PEEK(203)<>5 THEN 690              <154>
577 IF PEEK(653)AND 1 THEN 573            <069>
578 GOTO 571                              <174>
580 REM BREIT                             <225>
581 BR%=BR%+1:IF BR%=3 THEN BR%=0         <207>
582 IF BR%=2 THEN IF K%=1 OR K%=2 THEN 581 <131>
583 GOSUB 823:GOTO 690                    <133>
590 REM BLOCKSATZ                         <188>
591 B%=1-B%:GOSUB 828:GOTO 690            <085>
600 REM FETT                              <191>
601 FE%=1-FE%:U%=U%AND 251 OR(4*FE%):D=42:
    E=43:F%=FE%:GOSUB 403                 <100>
602 IF FE%THEN IF BR%=2 THEN IF K%<3 THEN
    601                                   <091>
603 GOTO 690                              <207>
605 REM DRUCK EIN/AUS                     <032>
606 DR%=1-DR%:D=272:E=D+4:F%=DR%:GOSUB 403
    :GOTO 690                             <125>
610 REM ABSTAND                           <199>
611 A%=A%+1:IF A%=4 THEN A%=0             <193>
613 GOSUB 829:GOTO 690                    <100>
620 REM DEL                               <173>
621 GOSUB 313:IF C%THEN PRINT"{LEFT}";:SYS
     49848:SYS 49263:SYS 49530:IF PEEK(203
    )=0 THEN 621                          <012>
622 RETURN                                <172>
625 REM INST                              <096>
626 GOSUB 313:POKE M4%,1:SYS 49848:SYS 492
    63:SYS 49455:IF PEEK(203)=0 THEN 626  <182>
628 RETURN                                <178>
630 REM HOME (ZEI LOESCHEN)               <204>
631 SYS 49375:SYS 49192:SYS 49928:GOSUB 82
    1:GOSUB 302:RETURN                    <005>
635 REM CLR (ZEILE EINFUEGEN)             <176>
636 IF ZL%=67 THEN 690                    <217>
637 GOSUB 313:POKE M4%,1:SYS 49848:SYS 492
    63:SYS 49291:SYS 49192:SYS 49896      <222>
638 GOSUB 302:RETURN                      <111>
640 REM CRSR DOWN                         <087>
641 GOSUB 313:IF C%<80 THEN PRINT"{DOWN}";
    :SYS 49848:RETURN                     <149>
642 IF ZL%=67 GOTO 690                    <163>
643 ZL%=ZL%+1:GOSUB 322:IF PEEK(203)=7 THE
    N 642                                 <198>
644 GOSUB 822:GOSUB 302:RETURN            <080>
645 REM CRSR UP                           <254>
646 GOSUB 313:IF C%>39 THEN PRINT"{UP}";:S
    YS 49848:RETURN                       <122>
647 IF ZL%=1 GOTO 690                     <145>
648 ZL%=ZL%-1:GOSUB 322:IF PEEK(203)=7 THE
    N IF ZL%>1 THEN 648                   <186>
649 GOSUB 822:GOSUB 302:RETURN            <085>
650 REM SCHRIFTART                        <165>
651 K%=K%+1:IF K%=13 THEN K%=0            <058>
652 POKE FN A(120),K%:GOSUB 680           <212>
660 FOR I=1 TO 200:NEXT:IF PEEK(653)=4 THE
    N 651                                 <224>
```

```
665 NR%=PEEK(15064):IF K%>1 OR NR%THEN GOS
    UB 338                                <035>
670 N$=N$(K%)                             <070>
675 IF K%=1 OR K%=2 THEN IF BR%=2 THEN GOT
    O 581                                 <130>
676 IF K%>1 THEN IF KU THEN GOTO 541      <109>
677 GOTO 690                              <025>
680 FOR I=0 TO 10:AS=ASC(MID$(N$(K%),I+1,1
    ))                                    <053>
682 GOSUB 331:POKE 1116+I,AS:NEXT:RETURN  <063>
689 :                                     <157>
690 FOR I=1 TO 100:NEXT:GOSUB 371:GOSUB 80
    3:RETURN                              <057>
700 REM ←←← DRUCK                         <026>
701 GOSUB 321:O%=0:MC%=0:IF B%=0 OR X%=0 T
    HEN 715                               <042>
702 REM BLOCK                             <052>
703 D%=0:FOR I=0 TO X%-1:IF(PEEK(Z%+I)AND
    127)=32 THEN D%=D%+1:REM SPACE-ZAHL   <027>
704 NEXT:IF D%=0 THEN 790                 <168>
705 IF K%>2 THEN 711                      <145>
706 IF K%=2 THEN O%=((R%-L%)*Z%(BR%)-N%)/5
    :GOTO 708:REM BEI PROP                <183>
707 O%=(R%-L%)*ZE(BR%)/8-X%:REM BEI PICA,N
    LQ                                    <202>
708 IF O%>D%OR O%<0 GOTO 790              <231>
709 IF K%<3 THEN 715                      <037>
710 REM BLOCK KUNST                       <073>
711 S%=PEEK(34592):LB%=S%AND 31:NN%=(R%-L%
    )*RT%(BR%):MB%=LB%+(NN%-N%)/D%        <214>
712 IF MB%<5 OR MB%>23 GOTO 790           <136>
713 MC%=NN%-N%-(MB%-LB%)*D%:N%=NN%:N2%=N%/
    M1%:N1%=N%-N2%*M1%                    <139>
715 IF DR%=0 THEN 730                     <014>
716 CLOSE 2:OPEN 2,4,SA%:POKE 781,2:SYS 65
    481:IF ST THEN 795                    <079>
717 PRINT#2,D$(10)CHR$(0)D$(11)CHR$(0);:PR
    INT#2,D$(9)+CHR$(L%);:REM RAND        <211>
718 IF X%=0 THEN PRINT#2,D$(0);:GOTO 730  <197>
719 IF K%>2 THEN 741                      <165>
720 PRINT#2,D$(7)+CHR$(9+3*A%);:REM ABSTAN
    D                                     <194>
721 IF K%=2 THEN PRINT#2,D$(11)CHR$(1);:GO
    TO 723:REM PROPORT.                   <185>
722 PRINT#2,D$(8):REM PICA                <188>
723 IF BR%THEN PRINT#2,D$(BR%);:REM BREIT/
    ENG                                   <212>
724 IF K%=1 THEN PRINT#2,D$(10)+CHR$(1):RE
    M NLQ                                 <054>
725 POKE 254,O%:SYS 50143:REM SPACES FUER
    BLOCK/DRUCKROUT                       <130>
728 PRINT#2,D$(3);                        <167>
730 IF ZL%=67 GOTO 690                    <251>
731 ZL%=ZL%+1:GOSUB 323:IF A1%=13 THEN GOS
    UB 821:RETURN                         <028>
732 GOSUB 830:RETURN                      <229>
740 REM KUNSTDRUCK                        <167>
741 POKE 50442,MC%:IF B%THEN POKE 34592,(S
    %AND 224)+MB%:REM SPACEBREITE AENDERN <075>
750 PRINT#2,D$(6)+CHR$(1);:GOSUB 780:PRINT
    #2,CHR$(0);                           <155>
751 POKE 2,0:POKE 50320,0:POKE 50321,255:P
    OKE 50318,0:SYS 50322:PRINT#2,D$(0);  <212>
755 PRINT#2,D$(6)+CHR$(23);:IF PEEK(50318)
    =0 THEN PRINT#2,D$(0);:GOTO 760       <161>
756 GOSUB 780:POKE 50321,0:SYS 50322:PRINT
    #2,CHR$(0)+D$(0);                     <046>
760 PRINT#2,D$(6)+CHR$(1);:GOSUB 780:PRINT
    #2,CHR$(0);:POKE 2,128:POKE 50320,255 <244>
761 POKE 50321,255:POKE 50318,0:SYS 50322:
    PRINT#2,D$(0);D$(6)+CHR$(2);          <114>
762 IF PEEK(50318)=0 THEN PRINT#2,D$(0);:G
    OTO 767                               <063>
765 GOSUB 780:POKE 50320,0:POKE 50321,0:SY
    S 50322:PRINT#2,CHR$(0)+D$(0);        <224>
767 PRINT#2,D$(7)+CHR$(7+4*A%)+D$(0);     <194>
770 IF B%THEN POKE 34592,S%:REM SPACE NORM
    AL                                    <154>
775 GOTO 728                              <022>
780 PRINT#2,D$(5)+CHR$(M%(BR%))+CHR$(N1%)+
    CHR$(N2%);:RETURN                     <223>
790 GOSUB 803:FOR K=1 TO 8:B%=1-B%:REM KEI
    N BLOCKSATZ                           <128>
791 D=232:E=D+4:F%=B%:GOSUB 403:NEXT:RETUR
    N                                     <235>
795 GOSUB 353:PRINT" DR{RVSON}QM{RVOFF}£ER
     EZ{RVSON}R{RVOFF}S{RVSON}R{RVOFF}QR+{
    RVSON}W{RVOFF}E{RVSON}R{RVOFF}!"      <084>
796 POKE 198,0:WAIT 198,1:GOSUB 353:GOSUB
    323:RETURN                            <157>
800 REM TON                               <209>
803 POKE S+4,20:POKE S+4,21:RETURN        <068>
820 REM KOPFEINSTELLUNG                   <077>
821 IF PEEK(FN A(248))=0 THEN RETURN      <049>
822 POKE 1058,FN Z(L%):POKE 1059,FN E(L%) <094>
823 POKE 1098,FN Z(R%):POKE 1099,FN E(R%) <038>
824 FOR II=0 TO 2:D=183+40*II:E=D+4:F%=0:G
    OSUB 403:NEXT                         <056>
825 D=183+40*BR%:E=D+4:F%=1:GOSUB 403     <232>
828 D=232:E=D+4:F%=B%:GOSUB 403           <117>
829 FOR II=0 TO 1:D=153+II*40:E=D+3:F%=0:G
    OSUB 403:POKE F+D+A%,1:NEXT           <244>
830 IF N$=N$(K%)THEN RETURN               <007>
831 GOSUB 680:NR%=PEEK(15064):IF K%>1 OR N
    R%THEN GOSUB 338                      <138>
832 N$=N$(K%):RETURN                      <163>
900 REM SPRITE                            <114>
901 DATA 0,12,0,0,12,0,0,12,0,0,12,0,0,12,
    0,0,12,0,255,255                      <067>
910 REM DRUCKERCODES                      <104>
911 DATA 14        :REM SEK.ADR. (ASCII UNG
    EWANDELT)                             <122>
912 DATA 10,-1     :REM LINE FEED         <248>
913 DATA 14,-1     :REM BREITSCHRIFT      <092>
914 DATA 15,-1     :REM KOMPRIMIERT       <203>
915 DATA 18,-1     :REM KOMPR.AUS         <220>
916 DATA 20,-1     :REM BREIT AUS         <197>
917 DATA 27,42,-1  :REM GRAFIKMODI        <196>
918 DATA 27,51,-1  :REM ABSTAND N/216     <224>
919 DATA 27,65,-1  :REM ABSTAND N/72      <175>
920 DATA 27,80,-1  :REM PICA              <172>
921 DATA 27,108,-1:REM LINKER RAND        <063>
922 DATA 27,120,-1:REM NLQ                <255>
923 DATA 27,112,-1:REM PROP               <163>
925 DATA 27,45,1   :REM UNTER             <250>
926 DATA 27,45,0   :REM AUS               <100>
927 DATA 27,52,*   :REM ITALIC            <233>
928 DATA 27,53,*   :REM AUS               <153>
929 DATA 27,69,*   :REM FETT              <150>
930 DATA 27,70,*   :REM AUS               <154>
935 REM TST                               <076>
940 REM SCHRIFTEN                         <116>
941 DATA"PICA{7SPACE}","N.L.Q.{5SPACE}","P
    ROPORTION.","ANTIQUA{4SPACE}","FRAKTUR
    {4SPACE}"                             <084>
942 DATA"PLANSCHRIFT","CANDICE{4SPACE}","I
    OWN{7SPACE}","PENCIL{5SPACE}"         <251>
943 DATA"GRAFIK{5SPACE}","ELLHNIKH{3SPACE}
    ","KIRILCKI{3SPACE}","CITTA{6SPACE}"  <068>
950 REM FARBEN/GLOB                       <035>
951 DATA"{RVOFF,WHITE}","{RVSON,WHITE}","{
    RVOFF,CYAN}","{RVSON,CYAN}"."{RVOFF,GR
    EEN}","{RVSON,GREEN}","{RVOFF,YELLOW}"
    ,"{RVSON,YELLOW}"                     <141>
952 DATA 252,247,248,251,250,247,248,249  <183>
953 REM TST                               <094>
```

Listing 1. (Schluß)

```
Name : m-schreib                c000 c667
-----------------------------------------
c000 : 00 00 00 00 00 00 ad 00  b7
c008 : c0 ac 01 c0 85 5f 84 60  9d
c010 : ad 02 c0 ac 03 c0 85 5a  85
c018 : 84 5b ad 04 c0 ac 05 c0  3d
c020 : 85 58 84 59 4c bf a3 43  f5
c028 : a9 00 ac 27 c0 88 88 88  65
c030 : 8d 00 c0 8c 01 c0 a9 77  2b
c038 : 8d 02 c0 8c 03 c0 a9 df  25
c040 : a0 05 8d 04 c0 8c 05 c0  4d
c048 : 84 02 20 06 c0 c6 02 d0  82
c050 : 03 4c 99 c2 ee 01 c0 ee  10
c058 : 03 c0 18 d8 a9 78 6d 04  f9
```

Listing 2. Die Maschinenroutine des Hauptprogramms ist mit dem MSE (Seite 159) einzugeben

```
c060 : c0 8d 04 c0 a9 00 6d 05  5a
c068 : c0 8d 05 c0 4c 4a c0 a9  b6
c070 : d0 a0 06 85 5f 84 60 a9  b2
c078 : 47 a0 07 85 5a 84 5b a9  0c
c080 : 77 ac 27 c0 85 58 84 59  0f
c088 : 4c bf a3 a9 00 ac 27 c0  55
c090 : 85 5f 84 60 a0 86 85 5a  fb
c098 : 84 5b c8 85 58 84 59 20  fc
c0a0 : bf a3 a9 00 ac 27 c0 85  ad
c0a8 : fb 84 fc c8 84 02 20 ca  ac
c0b0 : c0 60 a9 00 a0 40 85 fb  25
c0b8 : 84 fc a9 87 85 02 20 ca  94
c0c0 : c0 e6 fc a5 fc c5 02 d0  8f
c0c8 : f5 60 a9 00 a0 ff 91 fb  a0
c0d0 : c0 00 f0 0a 88 c0 77 d0  1c
c0d8 : f5 a9 20 4c ce c0 60 ac  01
c0e0 : 27 c0 a9 00 c8 85 5f 84  11
c0e8 : 60 c8 85 5a 84 5b 88 85  a9
c0f0 : 58 84 59 84 02 20 bf a3  d9
c0f8 : a4 02 c0 86 30 e4 a9 00  6f
c100 : a0 86 85 fb 84 fc c8 84  20
c108 : 02 20 ca c0 60 18 38 a5  d8
c110 : d6 e9 12 aa a5 d3 c9 28  25
c118 : 30 04 18 38 e9 28 e0 00  bb
c120 : f0 08 ca d8 18 69 28 4c  e8
c128 : 1e c1 8d 2e c1 60 00 a2  b4
c130 : 00 86 02 ad 2e c1 ac 27  9c
c138 : c0 05 02 85 5f 84 60 a9  9b
c140 : 76 05 02 85 5a 84 5b 85  ac
c148 : 58 84 59 e6 58 20 bf a3  e2
c150 : a5 02 d0 07 a9 80 85 02  c4
c158 : 4c 33 c1 a9 00 ae 27 c0  77
c160 : 85 fb 86 fc ac 2e c1 a9  bb
c168 : 20 91 fb 98 09 80 a8 a9  ed
c170 : 00 91 fb 4c 28 c0 00 20  8a
c178 : 0d c1 a2 01 ad 27 c0 85  51
c180 : fc a9 00 e0 01 f0 02 09  1f
c188 : 80 85 fb ac 2e c1 d0 01  95
c190 : 60 b1 fb 88 91 fb c8 c8  86
c198 : c0 78 d0 f5 ca f0 e2 4c  df
c1a0 : 28 c0 00 00 00 d3 2d 20  bc
c1a8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  a8
c1b0 : 20 20 a2 08 20 ba ff a9  b5
c1b8 : 0d a2 a5 a0 c1 20 bd ff  a8
c1c0 : a9 fb a6 fd a4 fe 20 d8  45
c1c8 : ff 60 7f 7f 7f 7f 7f 7f  b8
c1d0 : 7f 7f 7f 7f 7f 7f 7f 7f  d0
c1d8 : 7f 7f 7f 7f 7f 7f 7f 7f  d8
c1e0 : 7f 7f 7f 7f 7f 7f 7f 7f  e0
c1e8 : 7f 7f 7f 7f 7f 7f 7f 7f  e8
c1f0 : 7f 7f 7f 7f 7f 7f 7f 7f  f0
c1f8 : 7f 7f 7f 7f 7f 7f 7f 7f  f8
c200 : 7f 7f 7f 7f 7f 7f 7f 7f  00
c208 : 7f 7f 7f 7f 7f 7f 7f 7f  08
c210 : 7f 7f 7f 7f 7f 7f 7f 7f  10
c218 : 7f 7f 7f 7f 7f 7f 7f 7f  18
c220 : 7f 7f 7f 7f 7f 7f 7f 7f  20
c228 : 7f 7f 7f 7f 7f 7f 7f 7f  28
c230 : 7f 7f 7f 7f 7f 7f 7f 7f  30
c238 : 7f 7f 7f 7f 7f 7f 7f 7f  38
c240 : 7f 29 7f 85 02 a2 00 bd  95
c248 : ca c1 c9 7f f0 0e c5 02  f0
c250 : f0 05 e8 e8 4c 47 c2 e8  f6
c258 : bd ca c1 60 a5 02 c9 20  c9
c260 : b0 02 09 60 60 00 00 00  66
c268 : 00 00 00 00 00 00 00 00  69
c270 : a9 68 a0 d9 85 fb 84 fc  f5
c278 : a9 c0 a0 db 85 fd 84 fe  7d
c280 : a9 0e a0 00 91 fb e6 fb  e5
c288 : d0 02 e6 fc a6 fd e4 fb  98
c290 : d0 02 a6 fe e4 fc d0 ec  3e
c298 : 60 a9 50 a0 da 85 fb 84  c8
c2a0 : fc a9 00 ac 27 c0 85 fd  91
c2a8 : 84 fe a0 80 b1 fd 09 01  15
c2b0 : 91 fb c8 c0 f8 d0 f5 60  38
c2b8 : a9 00 ac 27 c0 85 fb 84  a2
c2c0 : fc ad 2e c1 09 80 a8 b1  f1
c2c8 : fb 48 09 01 99 50 da 98  03
c2d0 : 29 7f a8 a9 7f 39 d0 06  29
c2d8 : 99 d0 06 68 29 01 18 6a  38
c2e0 : 6a 19 d0 06 99 d0 06 60  c5
c2e8 : a0 03 ad 27 c0 a2 f7 85  66
c2f0 : fc 86 fb b1 2d 84 02 a0  a5
c2f8 : 00 91 fb a5 02 18 d8 69  8b
c300 : 07 a8 e8 d0 ec 60 00 00  81
c308 : a0 03 84 02 ad 27 c0 a2  e8
c310 : f7 85 fc 86 fb a0 01 b1  06
c318 : fb f0 14 a0 00 b1 fb a4  6b
c320 : 02 91 2d 98 18 d8 69 07  45
c328 : 85 02 e8 86 fb d0 ec 60  74
c330 : 00 00 00 00 00 00 00 00  31
c338 : a0 76 b9 d0 06 c9 20 f0  ad
c340 : 13 c9 a0 d0 17 a9 80 ae  98
c348 : 27 c0 85 fb 86 fc b1 fb  bf
c350 : 29 01 d0 08 c0 00 f0 05  09
c358 : 88 4c 3a c3 c8 98 a0 2d  3b
c360 : 91 2d 85 fb a9 01 a0 26  da
c368 : d1 2d 10 53 a9 01 a0 00  63
c370 : 85 02 84 fe 84 fc b9 d0  b0
c378 : 06 29 7f aa bd 00 87 85  4d
c380 : fd 29 1f d8 18 65 02 85  b4
c388 : 02 a9 00 65 fe 85 fe a5  6f
c390 : fd 29 20 f0 0e d8 38 a5  1c
c398 : 02 e5 fc 85 02 a5 fe e9  9a
c3a0 : 00 85 fe a5 fd 29 c0 18  33
c3a8 : 4a 4a 4a 4a 85 fc c8 c4  e0
c3b0 : fb 30 c3 a0 34 a5 02 91  64
c3b8 : 2d a0 3b a5 fe 91 2d 60  ab
c3c0 : 00 00 00 00 00 00 ff ff  c0
c3c8 : ff ff ff ff ff ff ff ff  c7
c3d0 : ff ff ff ff ff ff ff ff  cf
c3d8 : ff ff ff ff ff ff ff a0  18
c3e0 : 00 84 b5 ad 27 c0 84 fb  c8
c3e8 : 85 fc a0 fd b1 fb 85 fd  e0
c3f0 : a9 04 20 b1 ff ad c6 c3  ea
c3f8 : 20 93 ff a0 00 98 09 80  e0
c400 : a8 a5 b5 85 b6 b1 fb 85  8d
c408 : b5 c5 b6 f0 03 20 51 c4  6b
c410 : 98 29 7f a8 b1 fb 20 41  30
c418 : c2 c9 20 d0 09 a6 fe f0  85
c420 : 05 20 a8 ff c6 fe 20 a8  96
c428 : ff c8 c4 fd d0 cf a9 07  bc
c430 : 85 b6 a9 00 85 b5 20 51  a4
c438 : c4 a9 0a 20 a8 ff 20 ae  c0
c440 : ff 60 bd c7 c3 c9 ff d0  04
c448 : 01 60 20 a8 ff e8 4c 42  93
c450 : c4 a5 b5 29 01 f0 1c a2  c7
c458 : 00 20 42 c4 a5 b5 29 02  42
c460 : f0 19 a2 08 20 42 c4 a5  f9
c468 : b5 29 04 f0 16 a2 10 20  c8
c470 : 42 c4 60 a2 04 20 42 c4  55
c478 : 4c 5c c4 a2 0c 20 42 c4  cc
c480 : 4c 67 c4 a2 14 20 42 c4  da
c488 : 60 ff ff ff ff ff 00 00  e8
c490 : 00 00 a0 00 84 fb ad 27  e6
c498 : c0 85 fc a9 88 85 59 a9  fc
c4a0 : 04 20 b1 ff ad c6 c3 20  81
c4a8 : 93 ff a0 fd b1 fb 8d 8f  73
c4b0 : c4 a0 00 20 b9 c4 4c 0c  d3
c4b8 : c5 b1 fb 29 7f 85 58 aa  55
c4c0 : bd 00 87 aa 29 1f 85 5c  0f
c4c8 : 8a 29 20 85 5b 8a 29 c0  d0
c4d0 : 4a 4a 4a 4a 85 5a a9 00  ed
c4d8 : 85 b5 a9 ff 85 b3 a0 80  1c
c4e0 : b1 fb aa 29 01 f0 08 ad  72
c4e8 : 8b 87 2d 90 c4 85 b5 8a  f9
c4f0 : 29 04 d0 71 ad 91 c4 85  03
c4f8 : b3 a5 58 c9 20 d0 0a ae  db
c500 : 0b c5 f0 05 e6 5c ce 0b  6d
c508 : c5 60 00 00 ad 0a c5 8d  5b
c510 : 0b c5 a5 58 85 fd a5 5a  06
c518 : 85 5e a5 5c 85 5d a5 59  4e
c520 : 85 fe a5 b5 85 b6 a5 b3  50
c528 : 85 b4 a9 88 85 59 e6 fb  39
c530 : a0 00 20 b9 c4 a5 5d f0  e0
c538 : 23 a4 02 b1 fd a6 5b f0  c8
c540 : 0e a6 5e e4 5d d0 08 11  74
c548 : 58 c6 5e c6 5c e6 59 25  20
c550 : b4 05 b6 20 a8 ff e6 fe  5d
c558 : c6 5d d0 df ce 8f c4 d0  1b
c560 : b1 20 ae ff 60 8d 8e c4  03
c568 : d0 8f a9 24 85 fb a9 fb  c6
c570 : 85 bb a9 00 85 bc a9 01  24
c578 : 85 b7 a9 08 85 ba a9 60  da
c580 : 85 b9 20 d5 f3 a5 ba 20  3c
c588 : b4 ff a5 b9 20 96 ff a9  e6
c590 : 00 85 90 a0 03 84 fe 84  e4
c598 : fb 20 a5 ff 85 fc a4 90  01
c5a0 : d0 73 20 a5 ff a4 90 d0  f0
c5a8 : 6c a4 fb 88 d0 e9 85 fd  e5
c5b0 : 20 a5 ff a4 90 d0 5e c9  d4
c5b8 : 42 f0 5e 4c c5 c5 20 a5  ea
c5c0 : ff a4 90 d0 50 c9 22 d0  cd
c5c8 : f5 20 a5 ff a4 90 d0 45  d3
c5d0 : c9 d3 d0 32 20 a5 ff a4  76
c5d8 : 90 d0 3a c9 2d d0 27 a2  d3
c5e0 : 0b 86 02 20 a5 ff a4 90  c1
c5e8 : d0 2b 20 d2 ff c6 02 d0  90
c5f0 : f2 a9 20 20 d2 ff 20 d2  16
c5f8 : ff c6 fe d0 09 a9 0d 20  86
c600 : d2 ff a2 03 86 fe 20 a5  07
c608 : ff a4 90 d0 08 aa d0 f6  9e
c610 : a0 02 4c 97 c5 20 42 f6  0c
c618 : 60 a9 0d 20 d2 ff d8 38  95
c620 : a5 fc e9 03 aa a5 fd e9  c2
c628 : 00 10 03 a9 00 aa 20 cd  98
c630 : bd 4c 15 c6 00 00 00 c6  bf
c638 : 01 a9 00 a2 a0 85 fb 86  95
c640 : fc a2 b9 85 fd 86 fe c6  4a
c648 : fc c6 fe a6 fc e0 87 b0  92
c650 : 03 e6 01 60 a0 00 88 b1  a2
c658 : fb 48 b1 fd 91 fb 68 91  61
c660 : fd 98 d0 f2 4c 47 c6 20  96
```

```
Name : Proportion.       8700 8787
----------------------------------
8700 : 0b 0c 0b 0b 0b 0c 0a 0b  85
8708 : 0b 08 09 0a 08 0c 0b 0c  c0
8710 : 0b 0b 0b 0c 0b 0c 0c 0c  3f
8718 : 0a 0a 0c 0c 20 0c 0b 20  7b
8720 : 07 05 08 0c 0c 0c 0c 07  8d
8728 : 06 06 0c 0c 07 0c 06 0a  b3
8730 : 0c 08 0c 0c 0c 0c 0c 0c  2e
8738 : 0c 0c 0b 0b 06 0c 06 0c  60
8740 : 0c 0c 0c 0c 0c 0c 0c 0c  40
8748 : 0c 08 0b 0c 0c 0c 0c 0c  06
8750 : 0c 0c 0c 0c 0c 0c 0c 0c  50
8758 : 0a 0c 0c 20 20 20 20 20  33
8760 : 0d 20 20 20 20 20 20 20  4d
8768 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
8770 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
8778 : 00 00 0c 00 00 00 00 00  7c
8780 : d0 52 4f 50 4f 52 54 fb  28
```

Listing 3. Die Tabelle mit den Zeichenlängen bei Proportionalschrift (siehe Text)

```
1 REM **********************************   <051>
2 REM *      ZEICHENEDITOR 9/86        *   <024>
3 REM *    FUER SCHREIBMASCHINE        *   <082>
4 REM *   HAFNER, GROSSAITINGEN        *   <049>
5 REM **********************************   <055>
6 POKE 52,56:POKE 56,56:CLR:DIM Z1(24),Z2(
  24)                                      <187>
7 FOR I=0 TO 73:READ A:POKE 49152+I,A:NEXT
  :SYS 49158:REM VERSCH/SAVE               <009>
8 DATA 0,160,0,192,0,192,173,0,192,172,1,1
  92,133,95,132,96,173,2,192,172,3         <229>
9 DATA 192,133,90,132,91,173,4,192,172,5,1
  92,133,88,132,89,76,191,163,32,32        <018>
10 DATA 32,32,32,32,32,32,32,32,32,162,8,3
   2,186,255,169,11,162,39,160,192,32      <097>
11 DATA 189,255,169,251,162,0,160,160,32,2
   16,255,96                               <215>
12 A$="{UP,DOWN,UP,DOWN,2UP}":FOR I=1 TO 6
   :POKE 41847+I,ASC(MID$(A$,I,1)):NEXT:PO
   KE 1,54:REM READY                       <148>
13 SA%=14:REM SEK.ADR. (UNGEWANDELT)       <157>
14 NA=135*256:NB=136*256:NC=NB+128         <095>
15 SYS 57812"B-DEUTSCH*",8,1:POKE 780,0:SY
   S 65493                                 <112>
17 POKE 53272,(PEEK(53272)AND 240)+12      <111>
18 PRINT CHR$(14);:PRINT"{CLR,2RIGHT,2DOWN
   }YEICHENEDITOR F@R 'SCHREIBMASCHINE'"   <062>
19 UN$=" 000000000000000000000000000000000
   0000":PRINT UN$                         <176>
20 PRINT"{2SPACE,DOWN}(L)ADE YEICHENSATY":
   PRINT"{2SPACE,DOWN}(E)RSTELLE NEUEN SAT
   Y(L:SCHT SPEICHER)"                     <189>
21 PRINT"{2SPACE}(A)LTES YEICHEN ;NDERN":P
   RINT"{2SPACE,DOWN}(N)EUES YEICHEN ERSTE
   LLEN"                                   <030>
22 PRINT"{2SPACE,DOWN}(S)PEICHERE SATY":PR
   INT"{2SPACE,2DOWN}(P)ROPORTIONALSCHRIFT
    ;NDERN"                                <006>
23 POKE 198,0:WAIT 198,1:GET A$:IF A$="A"T
   HEN GOSUB 700:GOTO 30                   <195>
24 IF A$="P"THEN GOSUB 1100:GOTO 18        <213>
25 IF A$="E"THEN GOSUB 900:GOTO 18         <127>
26 IF A$="L"THEN GOSUB 800:GOTO 18         <252>
27 IF A$="S"THEN GOSUB 1000:GOTO 18        <073>
28 IF A$<>"N"THEN 23                       <125>
29 FOR I=1 TO 8:A$(I)="{24SPACE}":B$(I)=A$
   (I):NEXT                                <000>
30 PRINT"{CLR,8SPACE}NYYYYYYYNYYYYYYYNYYYY
   YYYN"                                   <182>
31 FOR I=1 TO 8:PRINT"A$(";I;")=";CHR$(34)
   ;A$(I);CHR$(34):NEXT                    <244>
32 FOR I=1 TO 8:PRINT"B$(";I;")=";CHR$(34)
   ;B$(I);CHR$(34):NEXT                    <119>
33 PRINT"{8SPACE}NPPPPPPPNPPPPPPPNPPPPPPPN
   ":PRINT"GOTO40"                         <004>
34 PRINT,"{DOWN}BELIEBIGE TASTE VERWENDEN!
   "                                       <245>
35 PRINT,"YEILEN MIT 'RETURN' BEENDEN!"    <014>
36 PRINT,"EBENSO DEN BEFEHL{RIGHT}'GOTO 40
   '!{4UP}"                                <106>
37 END                                     <039>
38 :                                       <014>
39 :                                       <015>
40 GOSUB 600                               <024>
51 PRINT" (P)ROBEAUSDRUCK"                 <189>
52 PRINT"{DOWN,SPACE}(N)OCHMAL ;NDERN"     <133>
53 PRINT"{DOWN,SPACE}(S)PEICHERN IM SATY"  <094>
55 POKE 198,0:WAIT 198,1                   <027>
56 GET A$:IF A$="P"THEN GOSUB 200:GOTO 40  <005>
57 IF A$="S"THEN GOSUB 500:GOTO 18         <134>
58 IF A$="N"THEN 30                        <119>
59 GOTO 56                                 <109>
199 :                                      <175>
200 REM ←←←← PROBEAUSDRUCK                 <025>
202 GOSUB 600:PRINT"{2SPACE,DOWN}BITTE WAR
    TEN"                                   <254>
205 FOR I=1 TO 24:Z1(I)=0:Z2(I)=0:NEXT     <050>
210 CLOSE 1:OPEN 1,4,SA%                   <010>
225 A2$=CHR$(27)+"3"+CHR$(24)              <036>
228 GOSUB 400                              <196>
230 GOTO 300                               <174>
235 PRINT#1,CHR$(27)+"*"+CHR$(M%)+CHR$(96)
    +CHR$(0);:RETURN                       <135>
240 FOR I=1 TO 4                           <212>
241 FOR K=1 TO 24:PRINT#1,CHR$(Z1(K));:NEX
    T                                      <039>
242 NEXT:RETURN                            <181>
260 FOR I=1 TO 4                           <234>
261 FOR K=1 TO 24:PRINT#1,CHR$(Z2(K));:NEX
    T                                      <062>
262 NEXT                                   <018>
265 RETURN                                 <069>
300 PRINT#1,A2$;                           <220>
301 M%=1:GOSUB 235:GOSUB 240:M%=4:GOSUB 23
    5:GOSUB 240:M%=3:GOSUB 235:GOSUB 240:P
    RINT#1,CHR$(10);                       <103>
305 M%=1:GOSUB 235:GOSUB 260:M%=4:GOSUB 23
    5:GOSUB 260:M%=3:GOSUB 235:GOSUB 260:P
    RINT#1,CHR$(10);                       <075>
320 RETURN                                 <124>
399 :                                      <121>
400 REM ←←←← DATEN AUSRECHNEN              <073>
410 FOR I=1 TO 24:Z1(I)=0                  <151>
411 FOR K=1 TO 8:X%=ASC(MID$(A$(K),I,1))   <006>
412 IF(X%AND 127)=32 THEN 420              <160>
415 Z1(I)=Z1(I)+2↑(8-K)                    <131>
420 NEXT K,I                               <245>
460 FOR I=1 TO 24:Z2(I)=0                  <209>
461 FOR K=1 TO 8:X%=ASC(MID$(B$(K),I,1))   <057>
462 IF(X%AND 127)=32 THEN 470              <215>
465 Z2(I)=Z2(I)+2↑(8-K)                    <191>
470 NEXT K,I                               <039>
480 RETURN                                 <028>
499 :                                      <221>
500 REM ←←←← ZEICHEN SPEICHERN             <168>
505 GOSUB 600                              <235>
510 CX%=0:CY%=20:GOSUB 651                 <159>
511 IF AS>255 THEN PRINT"{UP}";:GOTO 510   <069>
515 L=L AND 31:PRINT"YEICHENL;NGE(0-24){3S
    PACE}";L;"{5LEFT}";:INPUT L            <003>
516 IF L>24 THEN PRINT"{UP}";:GOTO 515     <158>
520 PRINT"UNTERSCHIEBBAR LINKS UNTEN(J/N){
    3SPACE}";F$;"{3LEFT}";:INPUT F$        <170>
521 IF F$<>"J"AND F$<>"N"THEN PRINT"{UP}";
    :GOTO 520                              <127>
525 PRINT"N;CHSTES UNTERSCHIEBBAR(0/4/8/12
    ){2SPACE}";U;"{5LEFT}";:INPUT U        <006>
526 IF U AND 243 THEN PRINT"{UP}";:GOTO 52
    5                                      <006>
528 L=L+U*16:IF F$="J"THEN L=L+32          <219>
530 GOSUB 400:POKE(NA+AS),L                <151>
540 FOR I=0 TO 23:POKE(136+I)*256+AS,Z1(I+
    1):NEXT                                <246>
550 FOR I=0 TO 23:POKE(136+I)*256+128+AS,Z
    2(I+1):NEXT                            <236>
560 RETURN                                 <110>
599 :                                      <067>
600 REM ←←←← ZEILEN LOESCHEN               <148>
601 FOR I=0 TO 5:POKE 781,18+I:SYS 59903:N
    EXT                                    <080>
605 POKE 211,0:POKE 214,19:SYS 58640       <023>
610 RETURN                                 <160>
649 :                                      <117>
650 REM ←←←← EINGABE BILDSCHIRMCODE        <105>
651 POKE 211,CX%:POKE 214,CY%:SYS 58640:PR
    INT"TASTE DES YEICHENS? ";             <061>
652 GET A$:IF A$=""THEN 652                <243>
653 A1%=ASC(A$):IF A1%<32 OR A1%>218 OR A1
    %=95 OR A1%=92 THEN 652                <113>
654 IF A1%>125 AND A1%<192 AND A1%<>186 TH
    EN 652                                 <079>
655 PRINT A$:AS=PEEK(1024+CX%+20+CY%*40):R
    ETURN                                  <211>
699 :                                      <167>
700 REM ←←←← ALTES ZEICHEN LESEN           <213>
701 PRINT"{CLR}";:CX%=1:CY%=4:GOSUB 651    <064>
703 PRINT"{2SPACE,DOWN}BITTE WARTEN!"      <224>
705 L=PEEK(NA+AS):F=(L AND 32):U=(L AND 19
    2)/16:IF F=32 THEN F$="J"              <054>
706 L=(L AND 31):IF L=0 THEN 760           <062>
710 FOR I=1 TO 24:Z1(I)=PEEK((135+I)*256+A
    S):NEXT                                <066>
711 FOR I=1 TO 24:Z2(I)=PEEK((135+I)*256+1
    28+AS):NEXT                            <181>
715 FOR I=1 TO 8:A$(I)="":B$(I)="":NEXT    <040>
```

Listing 4. Das Basic-Programm »Zeicheneditor« für die Schreibmaschine. Bitte mit dem Checksummer (Seite 159) eingeben.

```
720 FOR I=1 TO 8:FOR K=1 TO 24:IF Z1(K)AND
    2↑(8-I)THEN A$(I)=A$(I)+"O":GOTO 725   <205>
722 A$(I)=A$(I)+" "                        <061>
725 NEXT K,I                               <040>
730 FOR I=1 TO 8:FOR K=1 TO 24:IF Z2(K)AND
    2↑(8-I)THEN B$(I)=B$(I)+"O":GOTO 735   <036>
732 B$(I)=B$(I)+" "                        <076>
735 NEXT K,I                               <050>
750 RETURN                                 <044>
760 FOR I=1 TO 8:A$(I)="{24SPACE}":B$(I)=A
    $(I):NEXT:RETURN                       <138>
799 :                                      <013>
800 REM ←←←← LADE SATZ                     <225>
805 PRINT"{CLR,2SPACE,2DOWN}";:GOSUB 951   <121>
810 SYS 57812N$,8,1:POKE 780,0:SYS 65493:R
    ETURN                                  <220>
899 :                                      <113>
900 REM ←←←← SPEICHER LOESCHEN             <032>
901 PRINT"{CLR}";                          <077>
905 PRINT"{2SPACE,3DOWN}";:GOSUB 951       <181>
910 INPUT"{2SPACE}FORM DES UNTERSTRICHS(0,
    1..255)";UN:PRINT"{2SPACE}BITTE WARTEN
    "                                      <197>
920 FOR I=NA TO 160*256-1:POKE I,0:NEXT    <085>
921 FOR I=1 TO 11:POKE 135*256+128+I-1,ASC
    (MID$(N$,I,1)):NEXT:POKE NA+128+11,UN  <003>
930 RETURN                                 <226>
949 :                                      <163>
950 REM ←←←←  SCHRIFTNAME                  <178>
951 INPUT"NAME DER SCHRIFT";N$             <206>
952 N$=LEFT$(N$+"{11SPACE}",11):RETURN     <190>
999 :                                      <213>
1000 REM ←←←← SATZ SPEICHERN               <159>
1005 PRINT"{CLR,DOWN,SPACE}SAVE> (SCHRIFTN
     AME)"                                 <174>
1006 N$="":FOR I=0 TO 10:N$=N$+CHR$(PEEK(N
     A+128+I)):NEXT                        <176>
1007 PRINT"{4SPACE}";N$;"{13LEFT}";:INPUT
     N$:GOSUB 952                          <210>
1008 FOR I=0 TO 10:POKE NA+128+I,ASC(MID$(
     N$,I+1,1)):NEXT                       <062>
1009 PRINT"{2SPACE}FORM DES UNTERSTRICHS (
     0,1..255)":PRINT"{5SPACE}";STR$(PEEK(
     NA+128+11));                          <208>
1010 INPUT"{5LEFT}";UN:POKE NA+128+11,UN   <068>
1015 EA1=0:EA2=160                         <183>
1016 OPEN 2,8,15,"S:"+N$:CLOSE 2           <139>
1020 FOR I=0 TO 10:POKE 49191+I,ASC(MID$(N
     $,I+1,1)):NEXT                        <201>
1021 POKE 251,0:POKE 252,135:POKE 49219,EA
     1:POKE 49221,EA2:REM ANFANGS-/ENDADRE
     SSE                                   <173>
1022 SYS 49202:REM SAVE                    <218>
1025 RETURN                                <067>
1099 :                                     <059>
1100 REM ←←←← PROP. AENDERN                <160>
1102 N$="PROPORTION.":GOSUB 810            <029>
1105 PRINT"{CLR,DOWN,SPACE}ZEICHENL;NGEN D
     ER PROPORTIONALSCHRIFT":PRINT" AN DRU
     CKER ANPASSEN"                        <240>
1110 PRINT" (SIEHE TABELLE IM DRUCKERHANDB
     UCH!)":PRINT UN$                      <200>
1115 BC=0                                  <183>
1120 IF BC=28 OR BC=31 THEN 1140           <227>
1121 IF BC=91 THEN BC=122                  <203>
1122 IF BC=123 THEN 1150                   <193>
1125 POKE 1265,BC:PRINT"{HOME,6DOWN,3RIGHT
     }";:L=PEEK(NA+BC)                     <148>
1130 PRINT"L;NGE{3SPACE}"+LEFT$(STR$(L)+"{
     2SPACE}",3);                          <059>
1135 INPUT"{4LEFT}";L:IF L>30 OR L<1 THEN
     1125                                  <037>
1136 POKE NA+BC,L                          <166>
1140 BC=BC+1:GOTO 1120                     <240>
1150 PRINT"{DOWN,RIGHT}ALLES RICHTIG{SHIFT
     -SPACE}(J/N)?"                        <225>
1155 POKE 198,0:WAIT 198,1:GET A$:IF A$<>"
     J"AND A$<>CHR$(13)THEN 1115           <174>
1160 EA1=140:EA2=135:GOSUB 1016            <189>
1170 RETURN                                <212>
```

Listing 4. Schluß


```
Name : Candice              8700 a000
-------------------------------------
8700 : 74 73 71 6f b7 71 b5 b7   c5
8708 : 74 6d b2 74 b2 78 73 72   10
8710 : 73 b7 71 70 6d 74 71 78   fa
8718 : 76 70 b4 51 20 58 75 20   f8
8720 : 4c b2 b7 18 18 78 18 ae   b9
8728 : 4c 6c 76 70 2a 6e 2a b8   86
8730 : 72 b3 73 73 74 73 71 b3   d7
8738 : 73 72 73 74 6c 6f 6c 70   25
8740 : 74 58 58 55 98 55 98 56   e4
8748 : 98 b5 b6 98 98 58 98 50   cb
8750 : 58 51 58 95 98 56 98 58   69
8758 : 98 53 97 20 20 20 20 20   48
8760 : 00 20 20 20 20 20 20 20   40
8768 : 20 20 20 20 20 20 20 20   68
8770 : 20 20 20 20 20 20 20 20   70
8778 : 00 00 57 00 00 00 00 00   4e
8780 : c3 41 4e 44 49 43 45 20   04
8788 : 20 20 20 03 00 00 00 00   21
8790 : 00 00 00 00 00 00 00 00   91
8798 : 00 00 00 00 00 00 00 00   99
87a0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   a1
87a8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   a9
87b0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   b1
87b8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   b9
87c0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   c1
87c8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   c9
87d0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   d1
87d8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   d9
87e0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   e1
87e8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   e9
87f0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   f1
87f8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   f9
8800 : 00 00 00 00 00 00 00 00   01
8808 : 00 00 00 00 00 00 00 00   09
8810 : 00 00 00 00 00 00 00 00   11
8818 : 00 00 00 00 20 00 00 20   5b
8820 : 00 00 00 00 00 00 00 00   21
8828 : 00 00 00 00 00 00 00 00   29
8830 : 00 00 00 00 00 00 00 00   31
8838 : 00 00 00 00 00 00 00 00   39
8840 : 00 00 00 30 00 30 00 30   28
8848 : 00 00 00 00 00 00 00 03   4f
8850 : 00 00 00 30 00 38 38 38   6a
8858 : 00 00 38 20 20 20 20 20   2e
8860 : ff 20 20 20 20 20 20 20   3f
8868 : 20 20 20 20 20 20 20 20   68
8870 : 20 20 20 20 20 20 20 20   70
8878 : 00 00 38 00 00 00 00 00   87
8880 : 00 00 00 00 00 00 0e 0c   d1
8888 : 00 00 0e 00 00 00 00 00   0c
8890 : 02 00 00 00 00 00 00 00   93
8898 : 00 00 0c e0 00 70 00 00   3b
88a0 : 00 00 00 80 01 00 30 00   81
88a8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   a9
88b0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   b1
88b8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   b9
88c0 : 00 70 70 00 c0 00 70 00   e2
88c8 : 70 70 38 70 c0 70 70 80   df
88d0 : 70 c0 70 00 70 00 00 00   c4
88d8 : 70 00 0c 00 00 00 00 00   4c
88e0 : ff 00 00 00 00 00 00 00   e0
88e8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   e9
88f0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   f1
88f8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   f9
8900 : 00 00 00 00 00 00 00 00   01
8908 : 00 00 00 00 00 00 00 00   09
8910 : 00 00 00 00 00 00 00 00   11
8918 : 00 00 00 01 20 00 00 20   7b
8920 : 00 00 00 01 00 00 00 00   41
8928 : 03 00 00 00 00 00 00 00   2c
8930 : 00 00 00 00 00 00 00 00   31
8938 : 00 00 00 00 00 00 00 00   39
8940 : 00 00 00 78 01 78 00 78   14
8948 : 00 00 00 00 01 00 00 07   67
8950 : 00 01 00 78 00 78 78 78   77
8958 : 00 00 78 20 20 20 20 20   3e
8960 : ff 20 20 20 20 20 20 20   3f
8968 : 20 20 20 20 20 20 20 20   68
8970 : 20 20 20 20 20 20 20 20   70
8978 : 00 00 78 00 00 00 00 00   97
8980 : 00 00 00 00 00 00 06 1e   d5
8988 : 00 00 06 00 00 00 00 00   0a
8990 : 06 00 00 00 00 00 00 00   97
8998 : 00 00 0e f0 00 f8 00 00   02
89a0 : 00 00 00 80 03 00 30 00   a1
89a8 : e0 0c 00 00 00 00 00 00   8f
89b0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   b1
89b8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   b9
89c0 : 00 f8 f8 00 e0 00 f8 00   6c
89c8 : f8 f8 7c f8 e0 f8 f8 c0   b6
89d0 : f8 e0 f8 00 f8 00 00 00   06
89d8 : f8 20 1e 00 00 00 00 00   68
89e0 : ff 00 00 00 00 00 00 00   e0
89e8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   e9
89f0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   f1
89f8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   f9
8a00 : 00 00 00 00 00 00 00 00   01
8a08 : 00 00 00 00 00 00 00 00   09
8a10 : 00 00 00 00 00 00 00 00   11
8a18 : 00 00 00 03 20 01 00 20   c3
```

```
8a20 : 00 00 00 01 00 00 00 00  41
8a28 : 07 00 00 00 00 00 00 00  30
8a30 : 00 00 00 00 00 00 00 00  31
8a38 : 00 00 00 00 00 00 00 00  39
8a40 : 00 01 01 78 19 78 01 78  5b
8a48 : 01 01 00 01 01 01 01 0f  24
8a50 : 01 01 01 78 01 7c 7c 7c  00
8a58 : 01 00 7c 20 20 20 20 20  40
8a60 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
8a68 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
8a70 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
8a78 : 00 00 7c 00 00 00 00 00  98
8a80 : 00 00 00 00 00 00 06 1e  d5
8a88 : 00 00 06 00 00 00 00 00  0a
8a90 : 0e 00 00 00 00 00 00 00  9f
8a98 : 00 00 06 f8 00 fc 00 00  21
8aa0 : 00 00 00 00 06 00 30 00  c2
8aa8 : f0 1c 00 00 00 00 00 00  a7
8ab0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b1
8ab8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b9
8ac0 : 00 fc fc 00 e0 70 f8 00  f3
8ac8 : fc f8 fe fc e0 fc fc e0  4b
8ad0 : fc e0 fc 00 f8 00 00 00  0b
8ad8 : fc 40 1e 00 00 00 00 00  7c
8ae0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
8ae8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
8af0 : 00 00 00 00 00 00 00 05  fb
8af8 : 4b 00 00 01 00 0c 00 00  c4
8b00 : 00 00 00 00 00 00 00 00  01
8b08 : 00 00 00 00 00 00 00 00  09
8b10 : 00 00 00 00 00 00 00 00  11
8b18 : 00 00 00 02 01 01 00 03  77
8b20 : 00 00 00 01 00 00 00 00  41
8b28 : 0f 00 00 00 00 00 00 00  38
8b30 : 00 00 00 00 00 00 00 00  31
8b38 : 00 00 00 00 00 00 00 00  39
8b40 : 00 01 01 f8 39 f8 31 f8  32
8b48 : 01 01 00 01 01 01 01 09  18
8b50 : 01 39 01 f8 31 fc fc fc  36
8b58 : 01 30 fc 20 20 20 20 20  78
8b60 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
8b68 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
8b70 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
8b78 : 02 00 fc 00 00 00 00 00  ba
8b80 : 00 00 00 00 00 00 0c 06  bd
8b88 : 20 00 0c 20 00 20 20 00  31
8b90 : 1c 00 20 00 00 00 00 00  b5
8b98 : 00 00 02 78 00 fc 20 04  98
8ba0 : 00 00 00 00 06 20 60 00  83
8ba8 : f8 38 00 00 08 00 00 20  7d
8bb0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b1
8bb8 : 00 00 00 00 08 00 00 00  39
8bc0 : 00 fc fc 00 60 f0 f8 00  ef
8bc8 : fc f8 fe fc 60 fc fc e0  43
8bd0 : fc 60 fc 70 f8 00 00 00  d9
8bd8 : fc 40 06 00 00 00 00 00  76
8be0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
8be8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
8bf0 : 00 00 00 00 00 00 00 1d  2b
8bf8 : 39 00 00 01 02 26 b6 01  80
8c00 : 00 00 00 00 00 00 00 00  01
8c08 : 00 00 00 00 00 00 00 00  09
8c10 : 00 00 00 00 00 00 00 00  11
8c18 : 00 00 00 00 20 01 00 20  63
8c20 : 00 00 00 01 00 00 00 00  41
8c28 : 1c c0 03 00 00 00 00 00  65
8c30 : 03 00 00 00 01 00 03 30  b0
8c38 : 00 00 00 00 00 01 00 20  81
8c40 : 00 01 01 c8 3d c9 79 c8  b4
8c48 : 01 01 00 01 01 01 01 00  06
8c50 : 01 7d 01 c8 79 ec ec ec  f6
8c58 : 01 78 ec 20 20 20 20 20  98
8c60 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
8c68 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
8c70 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
8c78 : 00 00 ec 00 00 00 00 00  b4
8c80 : 00 00 00 00 00 00 1c 06  fd
8c88 : 60 00 1c 60 00 60 60 00  80
8c90 : 38 00 60 60 c0 00 00 00  f9
8c98 : c0 60 c2 38 00 3c 60 00  a3
8ca0 : 00 00 00 80 0c 20 60 00  f4
8ca8 : 1c 70 00 00 08 00 00 20  bd
8cb0 : 80 00 60 c0 00 c0 80 60  29
8cb8 : c0 40 00 00 08 80 00 00  1d
8cc0 : 08 3c 3c 00 60 f8 38 0c  bc
8cc8 : 3c 38 9e 3c 60 3c 3c e0  ea
8cd0 : 3c 60 3c f8 38 00 00 00  ee
8cd8 : 7c c0 06 00 00 00 00 00  36
8ce0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
8ce8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
8cf0 : 00 00 00 00 00 05 05 14  55
8cf8 : 4b 01 00 02 02 16 06 01  ef
8d00 : 00 01 01 01 01 01 00 01  fb
8d08 : 00 00 00 00 00 00 00 01  0b
8d10 : 00 01 00 00 01 00 00 00  a1
8d18 : 01 00 01 0c 20 00 00 20  1e
8d20 : 00 00 00 01 00 00 00 00  41
8d28 : 38 e0 07 00 00 01 00 00  9a
8d30 : 07 00 00 01 03 01 07 60  6d
8d38 : 01 00 01 01 00 05 00 70  a3
8d40 : 00 00 18 c0 7d c1 78 c0  a8
8d48 : 30 30 00 30 01 30 30 20  29
8d50 : 18 7d 18 c1 78 c8 e8 e8  a8
8d58 : 18 78 c8 20 20 20 20 20  a6
8d60 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
8d68 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
8d70 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
8d78 : 00 00 c8 00 00 00 00 00  ab
8d80 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 38 c6  69
8d88 : e0 c0 38 e0 c0 e0 e0 c0  0b
8d90 : 70 c0 e0 e0 e0 c[illegible] [illegible]0 c0  4d
8d98 : e0 60 e2 38 00 3c e0 00  cd
8da0 : 00 60 00 80 08 60 c0 00  67
8da8 : 0c e0 00 00 78 00 00 60  6d
8db0 : c0 20 c0 e0 00 e0 c0 e0  98
8db8 : e0 e0 c0 c0 78 80 60 00  5e
8dc0 : 1c 3c 3c 00 60 f8 38 1e  f4
8dc8 : 38 38 1c 38 60 38 38 e0  95
8dd0 : 3c 60 3c f8 38 c0 60 60  36
8dd8 : 38 c0 c6 00 00 00 00 00  22
8de0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
8de8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
8df0 : 00 00 00 00 00 00 00 33  57
8df8 : 4b 01 c0 01 02 10 ab 00  63
8e00 : 01 03 03 03 03 03 00 03  f2
8e08 : 01 01 00 01 01 01 01 03  cc
8e10 : 00 03 01 00 0f 01 01 01  d1
8e18 : 00 06 03 0e 20 18 01 20  a5
8e20 : 00 00 40 00 00 00 01 40  b5
8e28 : 70 7f 67 03 00 03 00 00  aa
8e30 : 0f 00 00 03 03 01 0f 60  d5
8e38 : 03 1c 03 03 00 0d 00 70  b4
8e40 : 03 30 3c c3 6d c3 f8 c0  3d
8e48 : 78 78 30 78 01 78 78 70  ae
8e50 : 3c fd 3c c1 f8 c1 e1 e1  bb
8e58 : 3c f8 c1 20 20 20 20 20  49
8e60 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
8e68 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
8e70 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
8e78 : 03 00 c1 00 00 00 00 00  ec
8e80 : e0 e0 e0 e0 e0 e0 70 e6  c9
8e88 : c0 e0 70 c0 e0 c0 c0 e0  c5
8e90 : e0 e2 c0 60 e0 e0 e0 e0  78
8e98 : e0 c0 e6 38 00 3c c0 00  7e
8ea0 : 00 e0 00 c0 18 60 c0 00  b0
8ea8 : 00 c0 30 00 f0 00 60 60  66
8eb0 : e0 60 c0 e0 00 e0 e0 e0  59
8eb8 : e0 e0 e0 e0 f0 80 e0 60  b4
8ec0 : 9c 3c 3c e0 e0 f8 30 1e  78
8ec8 : 38 30 1c 38 e0 38 38 e0  99
8ed0 : 3c e0 3c f8 30 e0 e0 e0  fa
8ed8 : 38 c0 e6 00 00 00 00 00  2a
8ee0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
8ee8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
8ef0 : 00 00 00 00 00 00 00 33  57
8ef8 : 4b 01 e0 01 03 10 db 00  3c
8f00 : 03 07 07 07 07 07 00 07  e0
8f08 : 03 03 00 03 03 0f 0f 07  e0
8f10 : 01 07 0f 06 0f 03 03 03  35
8f18 : 00 0c 0f 1e 20 3c 03 20  d6
8f20 : 00 00 c8 00 00 10 03 c8  71
8f28 : e0 3f 76 03 00 03 00 00  be
8f30 : 1f 00 19 03 07 01 1e 61  aa
8f38 : 03 3e 07 07 00 0d 00 f0  47
8f40 : 07 78 3c c7 6d c3 cb c7  3f
8f48 : 78 78 78 78 60 78 78 70  b6
8f50 : 3c dc 3c c1 c8 c3 e3 e3  44
8f58 : 3c c9 c3 20 20 20 20 20  32
8f60 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
8f68 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
8f70 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
8f78 : 00 00 c3 00 00 00 00 00  69
8f80 : e0 e0 e0 e0 e0 e0 e0 e4  87
8f88 : 80 e0 e0 80 e0 80 80 e0  96
8f90 : c0 e6 80 20 e0 e0 e0 e0  42
8f98 : e0 c0 ec 38 00 38 80 00  de
8fa0 : 00 e0 00 e0 10 c0 80 00  36
8fa8 : 00 80 70 40 f0 00 e0 c0  21
8fb0 : e0 e0 c0 e0 00 a0 60 e0  95
8fb8 : e0 e0 e0 e0 f0 80 c0 e0  34
8fc0 : dc 38 38 f0 c0 38 70 9e  b1
8fc8 : 70 70 38 70 c0 70 70 e0  a0
8fd0 : 38 e0 38 38 70 e0 c0 c0  20
8fd8 : 70 e0 e4 00 00 00 00 00  f2
8fe0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
8fe8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
8ff0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
8ff8 : 00 00 e0 00 00 00 00 00  31
9000 : 0f 07 0f 06 07 07 01 07  d2
9008 : 07 0f 01 07 07 0f 0f 07  eb
9010 : 03 07 0f 0f 0e 0f 0f 0f  f0
9018 : 04 0d 0e 1a 20 3c 07 20  aa
9020 : 00 00 f8 00 00 38 07 f8  2e
9028 : c0 1f 74 03 00 03 00 00  0d
9030 : 19 09 3d 02 07 08 1c 71  62
9038 : 06 3e 07 07 06 0d 06 d2  87
9040 : 07 78 7c cf 68 ce c2 cf  44
9048 : f8 f8 78 f8 f0 f8 f8 d0  56
9050 : 7c c8 7c d8 c0 c7 ff ff  b5
9058 : 7c c1 c7 20 20 20 20 20  6f
9060 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
9068 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
9070 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
9078 : 00 00 c7 00 00 00 00 00  6a
9080 : e0 e0 e0 60 e0 e0 c0 cc  c6
9088 : 00 60 c0 00 60 00 00 e0  b0
9090 : c0 ce 00 20 60 e0 e0 e0  0e
9098 : c0 e0 5c 30 00 38 00 00  a7
90a0 : 00 c0 00 70 30 80 00 00  16
90a8 : 00 00 f0 c0 60 00 c0 80  07
90b0 : e0 c0 c0 60 00 20 60 c0  31
90b8 : 60 60 e0 e0 60 80 00 e0  68
90c0 : cc 38 38 f0 c0 18 e0 c6  b2
90c8 : e0 e0 70 e0 c0 e0 e0 c0  69
90d0 : 38 c0 38 38 e0 e0 c0 c0  17
90d8 : e0 70 ec 00 00 00 00 00  2c
90e0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
90e8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
```

Listing 5. Die Kunstschrift »Candice«. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
90f0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
90f8 : 00 00 e0 00 00 00 00 00  31
9100 : 0e 0c 1f 0c 0c 0d 0f 0f  e1
9108 : 0e 0e 03 0f 0e 0e 0e 0c  62
9110 : 07 0f 0f 0f 1c 0e 0e 0e  cb
9118 : 0c 09 0c 18 20 7c 0e 20  0d
9120 : 00 06 f8 00 00 39 0e f8  55
9128 : 00 00 3d 03 00 03 00 01  f2
9130 : 31 0b 3d 30 0f 18 34 73  a6
9138 : 34 7e 0c 0c 0e 0d 0e 86  bf
9140 : 3f f8 64 df 60 de c3 df  dc
9148 : c9 c9 f8 c9 f9 c9 c9 c1  06
9150 : 64 c1 64 7c c1 ee 7e 7e  c8
9158 : 65 c1 ee 20 20 20 20 20  21
9160 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
9168 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
9170 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
9178 : 00 00 ee 00 00 00 00 00  34
9180 : 60 c0 e0 60 c0 60 80 d8  47
9188 : 00 40 80 80 60 20 00 e0  a1
9190 : e0 dc 00 e0 40 60 60 60  44
9198 : c0 60 78 70 00 70 00 00  38
91a0 : 00 00 00 38 20 80 00 00  ae
91a8 : 00 00 e0 80 00 00 00 80  f2
91b0 : e0 80 c0 60 20 20 60 00  91
91b8 : 60 60 e0 c0 00 80 00 c0  1e
91c0 : cc 70 70 f8 e0 18 c0 c6  5f
91c8 : c0 c0 e0 c0 e0 c0 c0 c0  d1
91d0 : 70 e0 70 38 c0 60 c0 c0  67
91d8 : c0 70 78 00 00 00 00 00  ef
91e0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
91e8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
91f0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
91f8 : 00 00 60 00 00 00 00 00  11
9200 : 6c 08 3c 0c 08 09 0f 0c  1e
9208 : 1e 6c 0f 1f 1c 04 04 08  06
9210 : 1f 0c 0e 09 3c 0c 0c 0c  47
9218 : 08 0f 00 d8 20 64 1c 20  99
9220 : 00 0e f0 00 00 69 1c f0  01
9228 : 00 00 1f 03 00 03 00 01  6b
9230 : 21 1f 6d 30 0b 38 34 33  ec
9238 : 3c 66 08 08 0c 0d 0c c6  91
9240 : 7c c8 60 7c 61 7e c3 7f  e0
9248 : c3 c3 c9 c3 9b c3 c3 c3  46
9250 : 60 c3 60 7e c3 7c 3d 3d  09
9258 : 63 c3 7c 20 20 20 20 20  84
9260 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
9268 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
9270 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
9278 : 00 00 7c 00 00 00 00 00  98
9280 : 40 80 c0 40 80 60 00 b8  b5
9288 : 00 80 00 c0 40 60 00 e0  a9
9290 : e0 b8 00 e0 80 40 40 40  74
9298 : 80 60 70 e0 00 e0 c0 00  8b
92a0 : 00 00 00 1e 20 00 00 00  66
92a8 : 00 00 80 00 00 00 00 00  c9
92b0 : e0 00 e0 60 60 20 60 00  5d
92b8 : 60 60 e0 80 00 80 00 00  95
92c0 : cc e0 e0 78 e0 18 80 e6  e2
92c8 : 80 80 c0 80 e0 80 80 80  de
92d0 : e0 b0 e0 38 80 60 80 80  56
92d8 : 80 70 78 00 00 00 00 00  af
92e0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
92e8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
92f0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
92f8 : 00 00 60 00 00 00 00 00  11
9300 : e0 08 f8 0e 08 09 0e 08  f5
9308 : 3c e0 0e 3f 38 04 04 08  e4
9310 : 1f 08 06 08 3c 00 00 00  7a
9318 : 0d 06 00 df 20 61 38 20  53
9320 : 00 1c 60 00 00 4b 38 60  42
9328 : 00 00 0e 07 00 03 00 03  ab
9330 : 61 1e 65 70 1b 78 64 36  7b
9338 : 7c 46 68 68 00 0d 00 cc  01
9340 : f8 c1 61 78 63 76 c7 78  7a
9348 : c7 c7 c3 c7 8f c7 c7 ff  33
9350 : 61 ff 61 67 c7 78 01 01  3c
9358 : 67 62 78 20 20 20 20 20  d6
9360 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
9368 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
9370 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
9378 : 00 00 78 00 00 00 00 00  97
9380 : 40 80 c0 40 80 40 00 f0  24
9388 : 00 00 00 c0 80 e0 c0 c0  34
9390 : e0 f0 00 c0 00 40 40 40  84
9398 : 80 60 e0 e0 00 c0 e0 00  26
93a0 : 00 00 00 0f 60 00 00 00  88
93a8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a9
93b0 : c0 00 60 60 e0 60 c0 00  a9
93b8 : 60 c0 c0 80 00 80 00 00  bd
93c0 : f8 c0 c0 38 60 98 00 e6  e8
93c8 : 00 00 80 00 70 00 00 80  f1
93d0 : c0 98 c0 70 00 c0 80 80  24
93d8 : 00 70 f0 00 00 00 00 00  4d
93e0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
93e8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
93f0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
93f8 : 00 00 c0 00 00 00 00 00  29
9400 : c0 09 e8 0e 09 0b 1c 08  aa
9408 : f4 c0 6c f4 f0 0d 0d 09  d4
9410 : 1c 08 06 0c 28 00 00 00  b6
9418 : 0f 06 01 1f 20 63 70 20  6e
9420 : 00 78 00 00 00 52 70 00  b1
9428 : 00 00 0e 0f 00 03 00 02  aa
9430 : 61 3c 61 64 13 6c 67 2e  23
9438 : 6c 45 e9 e9 00 0d 00 fc  61
9440 : c8 c3 63 70 66 66 cf 70  8a
9448 : ce ce c7 ce ce cc cc ff  cf
9450 : 63 ff 63 d3 ce 30 03 03  87
9458 : 7e 66 30 20 20 20 20 20  dd
9460 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
9468 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
9470 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
9478 : 00 00 30 00 00 00 00 00  85
9480 : c0 c0 c0 80 c0 40 00 e0  b0
9488 : c0 00 00 e0 00 c0 e0 c0  70
9490 : e0 e0 00 00 00 c0 c0 c0  6b
9498 : 00 40 c0 c0 00 80 60 00  86
94a0 : 00 00 00 07 60 40 00 00  89
94a8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a9
94b0 : c0 00 60 c0 c0 c0 c0 00  b6
94b8 : c0 c0 c0 c0 00 00 00 00  21
94c0 : f8 80 80 38 60 f8 00 e6  bb
94c8 : 00 00 00 00 70 00 00 00  d0
94d0 : 80 1c 80 f0 00 c0 00 00  a3
94d8 : 00 70 e0 00 00 00 00 00  49
94e0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
94e8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
94f0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
94f8 : 00 00 c0 00 00 00 00 00  29
9500 : 01 07 c9 0e 07 0e 3c 09  9d
9508 : e5 00 e0 e4 e0 0f 0f 0f  a3
9510 : 08 09 0f 0e 00 01 0d 01  61
9518 : 07 0c 03 1f 20 77 60 20  4a
9520 : 00 70 00 33 00 76 63 00  00
9528 : 00 00 7f 0b 00 02 00 06  86
9530 : 63 38 63 4f 33 6f 67 3c  37
9538 : 4f 4f cf c7 00 0c 00 78  6d
9540 : c9 c7 67 61 7c 66 5f 60  2c
9548 : fe dc ce fe 1c 78 78 7e  ac
9550 : 67 7e 67 d1 5c 01 06 06  fc
9558 : 3f 2c 01 20 20 20 20 20  b6
9560 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
9568 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
9570 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
9578 : 00 00 01 00 00 00 00 00  b9
9580 : e0 e0 80 00 e0 40 00 c0  82
9588 : e0 00 00 60 00 80 e0 80  fd
9590 : c0 c0 00 00 00 e0 80 e0  7b
9598 : 80 80 80 80 00 00 60 00  0a
95a0 : 00 00 00 87 60 e0 80 00  a0
95a8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a9
95b0 : 80 00 60 c0 80 c0 80 00  71
95b8 : c0 80 80 e0 00 00 00 00  f5
95c0 : f0 00 00 38 60 f0 00 cc  df
95c8 : c0 00 00 c0 70 00 00 00  a8
95d0 : 00 1c 00 e0 00 c0 00 60  c1
95d8 : c0 60 c0 00 00 00 00 00  f9
95e0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
95e8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
95f0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
95f8 : 00 00 c0 00 00 00 00 00  29
9600 : 03 07 8f 04 07 0e 7c 07  cc
9608 : cf 00 c0 ce c0 0f 0f 0f  c0
9610 : 08 07 0f 06 00 03 0f 03  7b
9618 : 03 0c 0f 0f 20 3f c6 20  1e
9620 : 00 60 00 7f 00 24 c7 00  81
9628 : 00 00 f5 03 00 00 00 04  0e
9630 : 67 70 66 4f 27 6f 63 38  3f
9638 : 4f 7f 0f 07 00 00 00 78  dd
9640 : cf ee 6e f3 38 f6 7b f0  ab
9648 : 77 78 dc 77 39 7f 7f 3c  27
9650 : 6e 3c 6e d0 78 03 0e 3f  e8
9658 : 07 3c 03 20 20 20 20 20  06
9660 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
9668 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
9670 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
9678 : 00 00 03 00 00 00 00 00  39
9680 : e0 e0 80 00 e0 80 00 80  04
9688 : e0 00 00 60 00 00 60 80  f7
9690 : c0 80 00 00 00 e0 80 e0  5b
9698 : c0 00 00 00 00 00 60 00  da
96a0 : 00 00 00 0e 60 e0 c0 00  72
96a8 : 00 00 80 00 00 00 00 00  c9
96b0 : 80 00 60 80 00 80 80 00  5f
96b8 : 80 00 80 e0 00 00 00 00  75
96c0 : 80 00 40 38 40 f0 00 dc  9d
96c8 : e0 00 00 e0 70 c0 e0 00  55
96d0 : 00 1c 00 c0 00 e0 00 e0  bf
96d8 : e0 60 80 00 00 00 00 00  09
96e0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
96e8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
96f0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
96f8 : 00 00 e0 00 00 00 00 00  31
9700 : 0f 0e 0f 00 0e 04 68 07  8b
9708 : 8f 00 00 8e 80 06 06 07  c8
9710 : 09 07 0f 00 00 0f 0f 0f  34
9718 : 07 00 0e c0 20 1f 8f 20  34
9720 : 00 40 40 7e 00 0d 8f 00  c7
9728 : 00 00 e5 02 00 00 00 0c  fa
9730 : 7f 60 7e 4b 2f 67 78 70  d9
9738 : 4b 7e 07 0e 00 00 00 30  a6
9740 : ef 7e 3e d3 38 d4 72 d1  10
9748 : 67 70 78 67 39 3f ff 00  80
9750 : 3c 00 3e d0 70 07 1c 1f  24
9758 : 0f 38 07 20 20 20 20 20  0d
9760 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
9768 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
9770 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
9778 : 00 00 c7 00 00 00 00 00  6a
9780 : 60 60 00 00 60 00 00 00  17
9788 : 60 00 00 60 00 00 40 00  f6
9790 : 80 00 00 00 00 60 00 e0  d5
9798 : e0 00 00 00 00 00 c0 00  7c
97a0 : 00 00 00 1c 60 a0 c0 00  32
97a8 : 00 00 c0 00 00 00 00 00  d9
97b0 : 00 00 60 00 00 00 00 00  c9
97b8 : 00 00 00 60 00 00 00 00  c5
97c0 : 80 00 60 70 c0 60 00 b8  e7
97c8 : e0 00 00 e0 e0 80 e0 00  5a
97d0 : 00 38 00 00 00 e0 00 c0  75
97d8 : e0 c0 00 00 00 00 00 00  19
```

```
97e0 : ff 00 00 00 00 00 00 00   e0
97e8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   e9
97f0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   f1
97f8 : 00 00 e0 00 00 00 00 00   31
9800 : 0e 0c 06 00 1c 00 c0 0e   77
9808 : 0e 00 00 0e 00 04 00 00   f8
9810 : 0f 0e 06 00 00 0e 06 0e   4d
9818 : 04 00 0c c0 20 1b 8f 20   91
9820 : 00 00 c8 7c 00 09 8f 00   69
9828 : 00 00 c4 00 00 00 00 08   6a
9830 : 3e 40 7c 78 5f 60 38 60   57
9838 : 78 3c 60 0c 00 00 00 00   68
9840 : e7 7e 3a d3 3f d0 62 d3   1b
9848 : 06 60 70 0b 69 03 03 00   b7
9850 : 38 00 3a f0 60 0e 38 00   8c
9858 : 1c 71 0e 20 20 20 20 20   78
9860 : ff 20 20 20 20 20 20 20   3f
9868 : 20 20 20 20 20 20 20 20   68
9870 : 20 20 20 20 20 20 20 20   70
9878 : 00 00 ce 00 00 00 00 00   2c
9880 : 40 40 00 00 40 00 00 00   e5
9888 : 40 00 00 40 00 00 80 00   d3
9890 : 80 00 00 00 00 40 00 60   d3
9898 : 60 00 00 00 00 00 c0 00   fc
98a0 : 00 00 00 18 60 20 e0 00   2e
98a8 : 00 00 e0 00 00 00 00 00   e1
98b0 : 00 00 c0 00 00 00 00 00   e1
98b8 : 00 00 00 40 00 00 00 00   c1
98c0 : 00 00 20 f0 80 00 00 f0   d0
98c8 : 60 00 00 60 e0 00 c0 00   46
98d0 : 00 10 00 00 00 60 00 c0   5d
98d8 : 60 80 00 00 00 00 00 00   79
98e0 : ff 00 00 00 00 00 00 00   e0
98e8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   e9
98f0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   f1
98f8 : 00 00 60 00 00 00 00 00   11
9900 : 6c 08 00 00 38 00 80 0c   0e
9908 : 04 00 00 0c 00 04 00 00   ae
9910 : 0f 0c 00 00 00 0c 00 0c   9e
9918 : 0c 00 00 00 20 13 99 20   66
9920 : 00 00 f8 78 00 19 98 00   99
9928 : 00 00 0c 00 00 00 00 18   5c
9930 : 1c 00 7c 70 7b 60 00 00   34
9938 : 70 00 e0 68 00 00 00 00   ee
9940 : e0 36 72 d3 7f d0 74 d7   52
9948 : 0c 40 60 08 48 04 06 00   4a
9950 : 73 00 72 f0 70 1c 70 60   e8
9958 : 38 e0 1c 20 20 20 20 20   cf
9960 : ff 20 20 20 20 20 20 20   3f
9968 : 20 20 20 20 20 20 20 20   68
9970 : 20 20 20 20 20 20 20 20   70
9978 : 00 00 9c 00 00 00 00 00   a0
9980 : 80 80 00 00 80 00 00 00   49
9988 : 80 00 00 80 00 c0 00 00   1f
9990 : 00 00 00 00 00 80 00 40   15
9998 : 60 00 00 00 00 00 80 00   fb
99a0 : 00 00 00 30 30 40 e0 00   2f
99a8 : 00 00 e0 00 00 00 00 00   e1
99b0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   b1
99b8 : 00 00 00 80 00 00 00 00   c9
99c0 : 00 00 20 e0 80 00 00 e0   ae
99c8 : 60 00 00 60 c0 00 00 00   41
99d0 : 00 00 60 00 00 40 00 c0   6c
99d8 : 60 00 00 00 00 00 00 00   39
99e0 : ff 00 00 00 00 00 00 00   e0
99e8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   e9
99f0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   f1
99f8 : 00 00 40 00 00 00 00 00   09
9a00 : e0 00 00 00 f0 00 f0 08   c3
9a08 : 00 00 00 00 00 0d 00 00   71
9a10 : 06 08 00 00 00 00 00 00   1b
9a18 : 08 00 00 00 20 b3 f0 20   c4
9a20 : 00 00 f8 30 00 11 f0 00   b1
9a28 : 00 00 1c 00 00 00 00 10   50
9a30 : 00 00 38 30 70 40 00 00   4e
9a38 : 30 00 c0 e0 00 00 00 00   b5
9a40 : 40 67 72 f1 6f f0 d0 f7   c0
9a48 : 18 c0 40 10 c8 08 0c 00   cf
9a50 : 71 00 73 60 d0 38 60 c0   7c
9a58 : 70 00 38 20 20 20 20 20   9e
9a60 : ff 20 20 20 20 20 20 20   3f
9a68 : 20 20 20 20 20 20 20 20   68
9a70 : 20 20 20 20 20 20 20 20   70
9a78 : 00 00 18 00 00 00 00 00   7f
9a80 : 00 00 00 00 00 00 00 00   81
9a88 : 00 00 00 00 00 e0 00 00   90
9a90 : 00 00 00 00 00 00 00 40   11
9a98 : 40 00 00 00 00 c0 00 00   df
9aa0 : 00 00 00 20 30 c0 70 00   6f
9aa8 : 00 00 60 00 00 00 00 00   c1
9ab0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   b1
9ab8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   b9
9ac0 : 00 c0 20 c0 00 00 00 c0   c2
9ac8 : 40 00 00 40 00 c0 00 00   17
9ad0 : 80 00 e0 00 00 80 00 80   8e
9ad8 : 40 00 00 00 00 00 00 00   19
9ae0 : ff 00 00 00 00 00 00 00   e0
9ae8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   e9
9af0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   f1
9af8 : 00 00 80 00 00 00 00 00   19
9b00 : c0 00 00 00 e0 00 f0 00   92
9b08 : 00 00 00 00 00 0f 00 00   81
9b10 : 00 00 00 00 00 00 00 00   11
9b18 : 0c 00 00 00 20 a7 f0 20   68
9b20 : 00 00 f0 00 00 30 f0 00   a2
9b28 : 00 00 1c 00 00 00 00 30   90
9b30 : 00 00 20 00 60 00 00 00   3f
9b38 : 00 00 00 c0 00 00 00 00   51
9b40 : 00 47 d3 f0 c0 f0 d0 f7   bd
9b48 : 30 c0 c0 30 c8 1f 18 00   f4
9b50 : d1 00 d3 00 d0 70 [illegible] c1   ae
9b58 : 60 00 70 20 20 20 20 20   9c
9b60 : ff 20 20 20 20 20 20 20   3f
9b68 : 20 20 20 20 20 20 20 20   68
9b70 : 20 20 20 20 20 20 20 20   70
9b78 : 00 00 10 00 00 00 00 00   7d
9b80 : 00 00 00 00 00 00 00 00   81
9b88 : 00 00 00 00 00 e0 00 00   90
9b90 : 00 00 00 00 00 00 00 c0   12
9b98 : 80 00 00 00 00 e0 00 00   20
9ba0 : 00 00 00 60 18 80 30 00   f3
9ba8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   a9
9bb0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   b1
9bb8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   b9
9bc0 : 00 e0 60 00 00 00 00 00   49
9bc8 : 80 00 00 80 00 e0 00 00   60
9bd0 : 80 00 e0 00 00 00 00 80   8a
9bd8 : 80 00 00 00 00 00 00 00   59
9be0 : ff 00 00 00 00 00 00 00   e0
9be8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   e9
9bf0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   f1
9bf8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   f9
9c00 : 00 00 00 00 c0 00 60 00   8e
9c08 : 00 00 00 00 00 0f 00 00   81
9c10 : 00 00 00 00 00 00 00 0d   2b
9c18 : 0e 00 00 00 20 2f 60 20   64
9c20 : 00 00 60 00 00 60 60 00   bd
9c28 : 00 00 18 00 00 00 00 60   ef
9c30 : 00 00 00 00 00 00 00 00   31
9c38 : 00 00 00 00 00 00 00 00   39
9c40 : 00 4f d3 60 80 60 d0 60   f8
9c48 : 60 80 c0 60 d8 3f 30 00   6d
9c50 : db 00 d3 00 d0 60 e0 e3   7c
9c58 : c0 00 60 20 20 20 20 20   f8
9c60 : ff 20 20 20 20 20 20 20   3f
9c68 : 20 20 20 20 20 20 20 20   68
9c70 : 20 20 20 20 20 20 20 20   70
9c78 : 00 00 c0 00 00 00 00 00   a9
9c80 : 00 00 00 00 00 00 00 00   81
9c88 : 00 00 00 00 00 60 00 00   8c
9c90 : 00 00 00 00 00 00 00 80   92
9c98 : 00 00 00 00 00 e0 00 00   a0
9ca0 : 00 00 00 40 1c 00 30 00   2b
9ca8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   a9
9cb0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   b1
9cb8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   b9
9cc0 : 00 e0 e0 00 00 00 00 00   69
9cc8 : 00 00 00 00 00 e0 00 00   d0
9cd0 : 80 00 a0 00 00 00 00 00   79
9cd8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   d9
9ce0 : ff 00 00 00 00 00 00 00   e0
9ce8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   e9
9cf0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   f1
9cf8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   f9
9d00 : 00 00 00 00 80 00 00 00   09
9d08 : 00 00 00 00 00 06 00 00   39
9d10 : 00 00 00 00 00 00 00 0f   2f
9d18 : 06 00 00 00 20 3e 00 20   53
9d20 : 00 00 00 00 00 60 00 00   24
9d28 : 00 00 00 00 00 00 00 60   e9
9d30 : 00 00 00 00 00 00 00 00   31
9d38 : 00 00 00 00 00 00 00 00   39
9d40 : 00 7e cf 00 80 00 f0 00   3f
9d48 : c0 00 80 c0 f0 70 60 00   55
9d50 : cf 00 ce 00 f0 40 c0 fe   e5
9d58 : c0 00 40 20 20 20 20 20   f0
9d60 : ff 20 20 20 20 20 20 20   3f
9d68 : 20 20 20 20 20 20 20 20   68
9d70 : 20 20 20 20 20 20 20 20   70
9d78 : 00 00 c0 00 00 00 00 00   a9
9d80 : 00 00 00 00 00 00 00 00   81
9d88 : 00 00 00 00 00 40 00 00   8b
9d90 : 00 00 00 00 00 00 00 80   92
9d98 : 00 00 00 00 00 60 00 00   9c
9da0 : 00 00 00 c0 0e 00 30 00   5a
9da8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   a9
9db0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   b1
9db8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   b9
9dc0 : 00 60 c0 00 00 00 00 00   21
9dc8 : 00 00 00 00 00 60 00 00   cc
9dd0 : 80 00 20 00 00 00 00 00   59
9dd8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   d9
9de0 : ff 00 00 00 00 00 00 00   e0
9de8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   e9
9df0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   f1
9df8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   f9
9e00 : 00 00 00 00 00 00 00 00   01
9e08 : 00 00 00 00 00 00 00 00   09
9e10 : 00 00 00 00 00 00 00 0f   2f
9e18 : 00 00 00 00 20 b8 00 20   21
9e20 : 00 00 00 00 00 40 00 00   23
9e28 : 00 00 00 00 00 00 00 40   a9
9e30 : 00 00 00 00 00 00 00 00   31
9e38 : 00 00 00 00 00 00 00 00   39
9e40 : 00 78 ce 00 c0 00 f0 00   00
9e48 : c0 00 00 c0 f0 e0 e0 00   ba
9e50 : cf 00 ce 00 f0 00 00 7e   df
9e58 : c0 00 00 20 20 20 20 20   e0
9e60 : ff 20 20 20 20 20 20 20   3f
9e68 : 20 20 20 20 20 20 20 20   68
9e70 : 20 20 20 20 20 20 20 20   70
9e78 : 00 00 80 00 00 00 00 00   99
9e80 : 00 00 00 00 00 00 00 00   81
9e88 : 00 00 00 00 00 80 00 00   8d
9e90 : 00 00 00 00 00 00 00 00   91
9e98 : 00 00 00 00 00 40 00 00   9b
9ea0 : 00 00 00 80 07 00 30 00   e2
9ea8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   a9
9eb0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   b1
9eb8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   b9
```

Listing 5. (Fortsetzung)

```
9ec0 : 00 40 c0 00 00 00 00 00  11
9ec8 : 00 00 00 00 00 60 00 00  cc
9ed0 : 00 00 40 00 00 00 00 00  e1
9ed8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  d9
9ee0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
9ee8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
9ef0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
9ef8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f9
9f00 : 00 00 00 00 00 00 00 00  01
9f08 : 00 00 00 00 00 00 00 00  09
9f10 : 00 00 00 00 00 00 00 06  1d
9f18 : 00 00 00 00 20 b0 00 20  e0
9f20 : 00 00 00 00 00 40 00 00  23
9f28 : 00 00 00 00 00 00 00 40  a9
9f30 : 00 00 00 00 00 00 00 00  31
9f38 : 00 00 00 00 00 00 00 00  39
9f40 : 00 60 66 00 40 00 60 00  90
9f48 : e0 00 00 e0 60 c0 e0 00  d4
9f50 : 66 00 66 00 60 00 00 3c  ce
9f58 : e0 00 00 20 20 20 20 20  00
9f60 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
9f68 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
9f70 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
9f78 : 00 00 00 00 00 00 00 00  79
9f80 : 00 00 00 00 00 00 00 00  81
9f88 : 00 00 00 00 00 00 00 00  89
9f90 : 00 00 00 00 00 00 00 00  91
9f98 : 00 00 00 00 00 80 00 00  9d
9fa0 : 00 00 00 80 03 00 30 00  a1
9fa8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a9
9fb0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b1
9fb8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b9
9fc0 : 00 80 00 00 00 00 00 00  01
9fc8 : 00 00 00 00 00 c0 00 00  cf
9fd0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  d1
9fd8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  d9
9fe0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e1
9fe8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
9ff0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
9ff8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f9
```

Listing 5. (Schluß)

```
Name : Citta              8700 a000
-----------------------------------
8700 : 35 34 13 12 34 32 0c 33  c2
8708 : 13 2e 0b 14 0e 18 13 32  ca
8710 : 12 33 31 11 0e 37 13 18  41
8718 : 13 13 15 17 20 18 13 20  2c
8720 : 0c 08 4f 18 18 16 18 4a  2e
8728 : 0b 0b 18 12 28 11 28 71  90
8730 : 12 0f 12 11 13 14 12 51  2d
8738 : 12 12 14 14 28 10 28 10  9f
8740 : 12 18 17 15 16 15 55 15  50
8748 : 17 10 31 16 13 18 17 17  f3
8750 : 57 18 16 15 57 17 57 58  18
8758 : 15 17 54 20 20 20 20 20  d6
8760 : 00 20 20 20 20 20 20 20  40
8768 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
8770 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
8778 : 00 00 17 00 00 00 00 00  3e
8780 : c3 49 54 54 41 20 20 20  5d
8788 : 20 20 20 10 00 00 00 00  c3
8790 : 00 00 00 00 00 00 00 00  91
8798 : 00 00 00 00 00 00 00 00  99
87a0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a1
87a8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a9
87b0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b1
87b8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b9
87c0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  c1
87c8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  c9
87d0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  d1
87d8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  d9
87e0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e1
87e8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
87f0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
87f8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f9
8800 : 00 00 00 00 00 00 00 00  01
8808 : 00 00 00 00 00 00 00 00  09
8810 : 00 00 00 00 00 00 00 00  11
8818 : 00 00 00 00 20 00 00 20  5b
8820 : 00 00 00 00 00 00 02 00  29
8828 : 00 00 00 00 00 00 00 00  29
8830 : 00 00 00 00 00 00 00 00  31
8838 : 00 00 00 00 00 00 00 00  39
8840 : 00 00 00 00 00 00 00 00  41
8848 : 00 00 00 00 00 00 00 00  49
8850 : 00 00 00 00 00 00 00 00  51
8858 : 00 00 00 20 20 20 20 20  20
8860 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
8868 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
8870 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
8878 : 00 00 00 00 00 00 00 00  79
8880 : 00 00 00 00 00 00 00 00  81
8888 : 00 00 10 00 00 00 00 00  8d
8890 : 00 00 00 00 00 00 00 00  91
8898 : 00 00 00 00 00 00 00 00  99
88a0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a1
88a8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a9
88b0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b1
88b8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b9
88c0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  c1
88c8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  c9
88d0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  d1
88d8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  d9
88e0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
88e8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
88f0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
88f8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f9
8900 : 00 00 80 00 00 00 00 00  21
8908 : 80 00 00 00 00 10 10 00  49
8910 : 00 00 00 00 00 00 00 10  31
8918 : 00 00 00 00 20 00 00 20  5b
8920 : 00 00 00 00 00 00 02 00  29
8928 : 00 00 04 00 00 00 00 00  2a
8930 : 00 00 00 00 00 00 00 00  31
8938 : 00 00 00 00 00 00 00 00  39
8940 : 00 00 80 00 00 00 00 00  61
8948 : 00 00 00 00 00 80 00 00  4d
8950 : 80 00 80 00 00 00 00 80  f2
8958 : 00 00 00 20 20 20 20 20  20
8960 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
8968 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
8970 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
8978 : 00 00 00 00 00 00 00 00  79
8980 : 00 00 00 00 00 00 00 00  81
8988 : 00 00 18 00 00 00 40 00  90
8990 : 00 00 00 00 00 00 00 00  91
8998 : 00 00 00 00 00 00 40 00  9a
89a0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a1
89a8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a9
89b0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b1
89b8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b9
89c0 : 00 00 40 00 00 00 00 00  d1
89c8 : 00 00 00 00 00 40 00 00  cb
89d0 : 40 00 40 00 00 00 00 00  21
89d8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  d9
89e0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
89e8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
89f0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
89f8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f9
8a00 : 10 03 80 0f 07 0f 10 07  cb
8a08 : 80 10 10 80 80 10 10 07  7b
8a10 : 10 07 10 0c 10 10 10 18  1b
8a18 : 10 18 10 0f 20 00 00 20  5d
8a20 : 00 00 00 00 00 60 04 00  34
8a28 : 1e 80 04 04 00 04 00 00  28
8a30 : 3f 08 61 e1 01 f1 7f e0  67
8a38 : 77 79 07 03 00 12 00 20  5f
8a40 : 77 00 80 3f 80 80 80 3f  4c
8a48 : 80 00 01 80 80 80 80 3f  a5
8a50 : 80 3f 80 31 e0 80 80 e0  8c
8a58 : 80 e0 80 20 20 20 20 20  30
8a60 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
8a68 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
8a70 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
8a78 : 00 00 20 00 00 00 00 00  81
8a80 : 00 80 00 80 00 80 00 80  d6
8a88 : 40 40 08 40 40 40 40 00  fa
8a90 : 08 00 40 00 00 00 00 00  a9
8a98 : 40 40 10 00 00 40 40 00  00
8aa0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a1
8aa8 : 00 40 00 00 10 00 00 40  4a
8ab0 : 00 00 c0 80 00 80 80 00  f7
8ab8 : 80 80 00 80 10 00 00 00  8a
8ac0 : 10 40 40 00 40 40 40 00  08
8ac8 : 40 00 00 40 40 40 40 00  18
8ad0 : 40 00 40 80 00 00 00 00  31
8ad8 : 40 40 00 00 00 00 00 00  39
8ae0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
8ae8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
8af0 : 00 00 00 00 00 00 00 05  fb
8af8 : 4b 00 00 01 00 0c 00 00  c4
8b00 : 10 03 ff 1f 0f 0f 10 0f  3d
8b08 : ff 10 10 80 80 1f 1f 0f  bf
8b10 : 10 0f 10 0e 10 10 18 1c  88
8b18 : 10 18 10 1f 01 00 7f 03  30
8b20 : 00 fe e0 03 03 f0 04 00  00
8b28 : 3f 80 44 04 00 04 00 00  59
8b30 : 7f 18 e3 e1 03 f1 ff e0  72
8b38 : ff fd 0f 03 00 12 00 60  ab
8b40 : ff 00 ff 7f 80 80 80 7f  3c
8b48 : 80 80 01 ff 80 ff 80 7f  52
8b50 : ff 7f ff 71 e0 ff c0 f8  40
8b58 : 80 e0 80 20 20 20 20 20  30
8b60 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
8b68 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
8b70 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
8b78 : 02 00 3f 00 00 00 00 00  4a
8b80 : 00 c0 c0 c0 80 80 40 90  57
8b88 : c0 40 08 40 40 c0 c0 80  81
8b90 : 08 80 40 40 00 00 00 00  f1
8b98 : 40 40 18 80 00 c0 c0 04  20
8ba0 : 00 c0 00 80 80 00 00 00  19
8ba8 : 00 40 40 00 20 00 00 40  5b
8bb0 : 80 00 c0 c0 00 c0 c0 00  82
8bb8 : c0 c0 80 c0 20 00 00 00  13
8bc0 : 98 c0 c0 80 40 40 40 80  01
8bc8 : 40 40 80 c0 40 c0 40 80  6d
8bd0 : c0 80 c0 c0 00 00 00 00  19
8bd8 : 40 c0 00 00 00 00 00 00  79
8be0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
8be8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
8bf0 : 00 00 00 00 00 00 00 1d  2b
8bf8 : 39 00 00 01 02 26 b6 01  80
8c00 : 10 14 ff 10 08 12 10 18  9e
8c08 : ff 10 10 ff 80 0f 0f 08  e0
8c10 : 1f 08 1f 12 10 10 1c 16  5c
8c18 : 18 10 18 90 20 c1 ff 20  a1
8c20 : 00 fe e0 07 07 90 08 e0  8f
8c28 : 61 40 44 04 00 04 00 00  5b
```

```
8c30 : 40 30 82 80 07 90 88 80  51
8c38 : 88 84 c8 d4 0c 12 18 40  01
8c40 : 88 01 ff 40 ff ff ff 40  d1
8c48 : ff 80 00 ff ff ff ff 40  08
8c50 : ff 40 ff c8 80 ff e0 9e  51
8c58 : 80 80 c0 20 20 20 20 20  10
8c60 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
8c68 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
8c70 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
8c78 : 00 00 3f 00 00 00 00 00  48
8c80 : 00 40 c0 40 80 40 40 58  94
8c88 : c0 40 08 c0 40 c0 c0 80  91
8c90 : f8 80 c0 40 00 00 00 00  01
8c98 : c0 c0 08 80 00 c0 c0 00  d4
8ca0 : 00 c0 00 c0 c0 00 00 00  25
8ca8 : 80 80 40 00 e0 00 c0 c0  0b
8cb0 : 80 40 40 40 00 40 40 40  ec
8cb8 : 40 40 80 40 e0 00 c0 00  52
8cc0 : 88 c0 c0 80 c0 c0 c0 80  ff
8cc8 : c0 40 80 c0 c0 c0 c0 80  f7
8cd0 : c0 80 c0 40 00 80 00 00  0d
8cd8 : 40 c0 00 00 00 00 00 00  79
8ce0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
8ce8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
8cf0 : 00 00 00 00 00 05 05 14  55
8cf8 : 4b 01 80 02 02 16 06 01  0f
8d00 : 1f 14 10 10 10 12 7f 10  df
8d08 : 10 10 10 ff 80 10 10 10  0d
8d10 : 0f 10 1f 12 10 1f 16 13  aa
8d18 : 18 10 1c a0 20 c3 80 20  b6
8d20 : 00 00 00 04 04 90 18 e0  88
8d28 : 40 61 64 04 00 04 00 01  d5
8d30 : 80 60 84 80 0d 90 88 80  8a
8d38 : 88 84 d0 d4 0c 12 18 80  84
8d40 : 88 03 88 80 ff ff ff 80  7d
8d48 : ff 80 00 84 ff 60 ff 80  1c
8d50 : 84 80 88 88 80 80 b0 87  25
8d58 : c0 81 e0 20 20 20 20 20  d9
8d60 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
8d68 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
8d70 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
8d78 : 00 00 20 00 00 00 00 00  81
8d80 : 80 40 40 40 40 40 c0 48  d2
8d88 : 40 40 08 c0 40 40 40 40  8a
8d90 : f8 40 c0 40 00 80 00 00  e5
8d98 : c0 c0 08 40 00 40 00 00  c5
8da0 : 00 00 00 40 40 40 00 00  af
8da8 : 80 80 c0 00 c0 00 c0 c0  29
8db0 : 40 40 40 40 00 40 40 c0  ad
8db8 : 40 40 40 40 c0 00 c0 00  40
8dc0 : 88 40 40 40 c0 c0 c0 40  16
8dc8 : c0 40 40 40 c0 40 c0 40  52
8dd0 : 40 40 40 40 00 80 00 80  4e
8dd8 : c0 40 00 00 00 00 00 00  b9
8de0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
8de8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
8df0 : 00 00 00 00 00 00 00 33  57
8df8 : 4b 01 80 01 02 10 ab 00  53
8e00 : df 14 10 10 10 12 ff 10  a1
8e08 : 10 df df 02 ff 10 10 10  21
8e10 : 10 10 10 12 7f 1f 03 01  6e
8e18 : 05 11 06 20 20 06 80 20  a0
8e20 : 00 00 00 04 04 90 30 00  27
8e28 : 80 3f 24 04 00 04 00 03  f8
8e30 : 80 c0 84 80 19 90 88 81  7d
8e38 : 88 84 10 14 00 12 00 86  27
8e40 : 88 06 88 80 80 88 88 80  6d
8e48 : 88 80 80 84 80 30 80 80  4e
8e50 : 84 80 88 88 80 80 98 01  b8
8e58 : e1 81 b0 20 20 20 20 20  ee
8e60 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
8e68 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
8e70 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
8e78 : 03 00 80 00 00 00 00 00  9c
8e80 : c0 40 40 40 40 40 c0 48  12
8e88 : 00 c0 f8 00 c0 00 40 40  b4
8e90 : 48 40 40 40 80 c0 00 80  20
8e98 : 00 40 08 40 00 40 00 00  c5
8ea0 : 00 00 00 40 40 c0 00 00  b3
8ea8 : 40 00 80 00 00 00 00 00  09
8eb0 : 40 40 40 40 00 40 40 80  2d
8eb8 : 40 40 40 40 00 00 00 c0  b2
8ec0 : 88 40 40 40 40 40 40 40  08
8ec8 : 40 40 40 40 40 40 40 40  c8
8ed0 : 40 40 40 40 00 40 00 c0  cc
8ed8 : c0 40 00 00 00 00 00 00  b9
8ee0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
8ee8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
8ef0 : 00 00 00 00 00 00 00 33  57
8ef8 : 4b 01 40 01 03 10 db 00  14
8f00 : c0 14 10 10 10 12 90 10  c4
8f08 : 10 df df 02 ff 10 10 10  21
8f10 : 10 10 10 12 7f 00 01 00  6b
8f18 : 05 11 03 20 20 0e 80 20  1f
8f20 : 00 00 00 04 04 91 20 00  ee
8f28 : 80 1e 35 04 00 04 00 06  b1
8f30 : 80 ff 84 88 31 90 88 83  a3
8f38 : 88 84 10 14 00 12 00 86  27
8f40 : 88 0e 88 80 80 88 88 80  71
8f48 : 88 ff 80 04 80 18 c0 80  3d
8f50 : 84 80 88 88 80 00 0c 01  82
8f58 : 33 82 18 20 20 20 20 20  9a
8f60 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
8f68 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
8f70 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
8f78 : 00 00 80 00 00 00 00 00  99
8f80 : 40 40 40 40 40 40 40 48  90
8f88 : 00 c0 f0 00 c0 00 00 40  b1
8f90 : 48 40 40 40 c0 40 80 c0  a2
8f98 : 00 40 08 40 00 00 80 00  c5
8fa0 : 00 00 00 40 40 80 [illegible] 00  b1
8fa8 : 40 00 80 00 00 00 00 00  09
8fb0 : 40 c0 40 40 00 40 40 00  6c
8fb8 : 40 40 40 40 00 00 00 c0  b2
8fc0 : 88 00 40 40 40 40 40 40  e8
8fc8 : 40 c0 40 00 40 00 40 40  fe
8fd0 : 00 40 00 40 40 40 00 80  00
8fd8 : 00 40 40 00 00 00 00 00  09
8fe0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
8fe8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
8ff0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
8ff8 : 00 00 40 00 00 00 00 00  09
9000 : 00 14 10 10 10 12 90 10  04
9008 : 10 00 00 02 00 10 10 10  3a
9010 : 10 10 10 12 10 00 00 00  70
9018 : 02 12 01 20 20 1a 80 20  7d
9020 : 00 00 00 04 08 f3 40 00  c2
9028 : 00 00 15 3f 00 04 00 0c  8e
9030 : 80 ff 88 98 61 90 88 86  af
9038 : 88 84 10 14 00 12 00 84  23
9040 : 88 1a 88 80 80 88 88 80  77
9048 : 08 ff 80 0c 00 0c 60 80  d4
9050 : 84 80 88 88 80 00 06 03  6e
9058 : 1e 82 0c 20 20 20 20 20  82
9060 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
9068 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
9070 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
9078 : 00 00 00 00 00 00 00 00  79
9080 : 40 40 40 40 40 40 40 48  90
9088 : 00 40 00 00 40 00 00 40  2d
9090 : 40 40 40 40 40 40 c0 c0  93
9098 : 00 40 90 40 00 00 c0 00  e8
90a0 : 00 00 00 40 20 00 00 00  ab
90a8 : 00 00 00 80 00 00 00 00  b9
90b0 : 40 c0 40 40 00 40 40 00  6c
90b8 : 40 40 40 40 00 00 00 00  31
90c0 : 88 00 40 40 40 40 00 40  e7
90c8 : 00 c0 40 00 40 00 00 40  bd
90d0 : 00 40 00 40 40 40 00 00  ff
90d8 : 00 40 40 00 00 00 00 00  09
90e0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
90e8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
90f0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
90f8 : 00 00 40 00 00 00 00 00  09
9100 : 00 14 10 10 10 12 90 10  04
9108 : 10 00 00 02 00 10 10 10  3a
9110 : 10 10 10 12 10 00 00 01  72
9118 : 02 12 00 20 20 32 80 20  fd
9120 : 00 00 e0 04 18 66 40 00  8f
9128 : 00 00 1f 3f 00 04 00 18  28
9130 : 80 00 88 b8 c1 90 88 8c  c5
9138 : 88 84 10 14 00 12 00 84  23
9140 : 88 32 88 80 80 88 88 80  83
9148 : 08 80 80 0c 00 06 30 80  24
9150 : 84 80 88 88 80 00 03 06  68
9158 : 0c 84 07 20 20 20 20 20  30
9160 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
9168 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
9170 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
9178 : 00 00 00 00 00 00 00 00  79
9180 : 40 40 40 40 40 40 00 48  8f
9188 : 00 40 00 00 40 00 00 40  2d
9190 : 40 40 00 40 40 40 40 80  01
9198 : 00 40 f0 40 00 00 40 00  fe
91a0 : 00 00 00 40 30 00 00 00  ac
91a8 : 00 00 00 80 00 00 00 00  b9
91b0 : 40 40 40 40 00 40 40 00  2c
91b8 : 40 40 40 40 00 00 00 00  31
91c0 : 88 00 40 40 40 40 00 40  e7
91c8 : 00 40 40 00 40 00 00 40  7d
91d0 : 00 40 00 40 40 40 00 00  ff
91d8 : 00 40 c0 00 00 00 00 00  29
91e0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
91e8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
91f0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
91f8 : 00 00 40 00 00 00 00 00  09
9200 : 00 14 10 10 10 12 00 10  c2
9208 : 10 00 00 05 00 10 10 10  9a
9210 : 10 10 10 12 10 00 00 03  76
9218 : 05 14 00 20 20 62 88 20  a3
9220 : 00 00 e0 04 30 0c 80 00  3e
9228 : 00 00 0e 04 00 04 00 30  ad
9230 : 80 00 88 e8 81 90 88 98  df
9238 : 88 84 10 14 00 12 00 84  23
9240 : 88 62 88 80 80 88 88 88  ab
9248 : 08 80 80 14 00 03 18 80  ac
9250 : 84 82 88 88 ff 00 01 0c  65
9258 : 0c 84 07 20 20 20 20 20  30
9260 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
9268 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
9270 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
9278 : 00 00 00 00 00 00 00 00  79
9280 : 40 40 40 40 40 40 00 48  8f
9288 : 00 40 00 00 40 40 00 40  2f
9290 : 40 40 00 40 40 40 c0 00  02
9298 : 00 40 60 40 00 00 40 00  da
92a0 : 00 00 00 40 18 00 00 00  2a
92a8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a9
92b0 : 40 40 40 40 00 40 40 00  2c
92b8 : 40 40 40 40 00 00 00 00  31
92c0 : 88 00 40 40 40 40 00 40  e7
92c8 : 00 40 40 00 40 00 00 40  7d
92d0 : 00 40 00 40 c0 40 80 00  09
92d8 : 00 40 c0 00 00 00 00 00  29
92e0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
92e8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
92f0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
92f8 : 00 00 40 00 00 00 00 00  09
```

Listing 6. Die Kunstschrift »Citta«. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
9300 : 00 14 10 10 90 12 00 10  ca
9308 : 10 00 00 05 00 1f 10 10  12
9310 : 10 10 10 12 10 00 01 06  80
9318 : 05 14 00 20 20 c2 88 20  a6
9320 : 00 00 00 04 20 19 80 00  6e
9328 : 00 00 0e 04 00 04 00 e0  0e
9330 : 80 00 90 c8 ff 90 88 b0  f5
9338 : 88 84 10 14 00 12 00 48  aa
9340 : 88 c2 88 80 80 88 88 88  db
9348 : 08 80 80 14 00 01 0c 80  6c
9350 : 84 82 88 88 ff 00 00 18  79
9358 : 1e 88 0c 20 20 20 20 20  85
9360 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
9368 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
9370 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
9378 : 00 00 00 00 00 00 00 00  79
9380 : 40 40 40 40 40 40 00 48  8f
9388 : 00 40 00 00 00 c0 00 40  2f
9390 : 40 48 00 40 40 40 80 00  05
9398 : 00 40 c0 40 00 00 40 00  f2
93a0 : 00 00 00 40 08 80 00 00  2d
93a8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a9
93b0 : 40 40 40 80 c0 40 40 00  40
93b8 : 40 40 40 40 00 00 00 00  31
93c0 : 88 00 40 40 40 40 00 40  e7
93c8 : 00 40 80 00 40 80 00 40  91
93d0 : 00 40 00 40 c0 40 c0 00  0a
93d8 : 00 40 40 00 00 00 00 00  09
93e0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
93e8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
93f0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
93f8 : 00 00 40 00 00 00 00 00  09
9400 : 10 14 10 10 90 12 00 10  da
9408 : 10 00 00 18 00 0f 10 10  f4
9410 : 10 10 10 13 00 00 03 06  a7
9418 : 18 18 01 20 20 c2 98 20  3b
9420 : 00 00 00 04 20 33 80 00  3f
9428 : 00 00 0e 04 00 04 00 c0  ce
9430 : 40 00 90 8f ff 90 88 e0  ef
9438 : 88 84 d0 d4 00 12 00 78  53
9440 : 88 c2 88 80 80 88 88 88  db
9448 : 08 80 ff 24 00 01 06 80  36
9450 : 84 82 88 88 80 00 01 18  85
9458 : 33 88 18 20 20 20 20 20  9d
9460 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
9468 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
9470 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
9478 : 00 00 00 00 00 00 00 00  79
9480 : 40 40 40 40 40 40 00 48  8f
9488 : 00 00 00 c0 00 c0 40 40  28
9490 : 40 48 00 80 00 40 00 00  07
9498 : c0 40 80 40 00 00 40 00  a2
94a0 : 00 00 00 40 08 c0 00 00  2f
94a8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a9
94b0 : 80 00 40 80 c0 40 40 00  60
94b8 : 40 40 40 40 00 00 00 00  31
94c0 : 88 00 40 40 40 40 00 40  e7
94c8 : 00 40 80 00 40 80 00 40  91
94d0 : 00 40 00 40 40 40 80 00  01
94d8 : 00 40 40 00 00 00 00 00  09
94e0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
94e8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
94f0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
94f8 : 00 00 40 00 00 00 00 00  09
9500 : d0 14 10 18 90 0e 00 1f  99
9508 : 10 00 00 18 00 10 10 08  ec
9510 : 08 1f 1c 01 00 00 16 03  2d
9518 : 18 18 03 20 20 62 74 20  28
9520 : 00 00 00 04 30 62 80 00  b9
9528 : 00 00 0e 04 00 04 00 80  4e
9530 : 7f 00 f0 07 01 90 ef c0  a2
9538 : ff ff c8 d4 00 00 00 30  64
9540 : cf 62 88 80 80 88 88 88  f2
9548 : 08 00 ff 24 00 03 03 80  fa
9550 : 84 82 88 88 80 00 03 0c  75
9558 : e1 90 b0 20 20 20 20 20  75
9560 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
9568 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
9570 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
9578 : 00 00 00 00 00 00 00 00  79
9580 : 40 40 40 c0 40 00 00 f8  fe
9588 : 40 00 00 c0 00 40 40 80  e5
9590 : 80 f8 00 80 00 40 00 00  9f
9598 : c0 40 00 40 00 00 80 00  83
95a0 : 00 00 00 40 18 40 00 00  2c
95a8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a9
95b0 : 80 00 c0 00 00 40 c0 00  66
95b8 : c0 c0 80 40 00 00 00 00  01
95c0 : f8 00 40 40 40 40 00 40  57
95c8 : 00 00 00 00 40 00 00 40  4d
95d0 : 00 40 00 40 40 40 00 00  ff
95d8 : c0 40 00 00 00 00 00 00  b9
95e0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
95e8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
95f0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
95f8 : 00 00 40 00 00 00 00 00  09
9600 : df 0f 08 08 ff 0e 00 1f  19
9608 : 0f 00 00 10 00 10 1f 0f  35
9610 : 0f 1f 0c 00 00 10 1c 01  a5
9618 : 10 10 06 20 20 32 67 20  27
9620 : 00 00 00 04 18 c2 40 00  3a
9628 : 00 00 1f 04 00 00 00 80  72
9630 : 3f 00 60 00 01 88 67 80  7a
9638 : 77 7f 0f 0f 00 00 00 00  15
9640 : 47 32 88 80 80 80 80 88  f2
9648 : 08 00 00 c4 00 06 01 80  1e
9650 : 84 82 98 88 80 00 06 06  79
9658 : c0 90 e0 20 20 20 20 20  60
9660 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
9668 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
9670 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
9678 : 00 00 80 00 00 00 00 00  99
9680 : c0 c0 80 80 c0 00 00 f0  be
9688 : c0 00 00 40 00 00 c0 80  55
9690 : 80 f8 00 00 00 40 00 80  90
9698 : 40 c0 00 40 00 00 80 00  43
96a0 : 00 00 00 40 30 40 00 00  ae
96a8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a9
96b0 : 00 00 c0 00 00 80 80 00  e7
96b8 : 80 80 80 c0 00 00 00 00  b1
96c0 : 70 00 40 40 40 40 00 40  cf
96c8 : 00 00 00 40 40 00 80 40  57
96d0 : 00 40 40 40 40 40 00 00  0f
96d8 : c0 40 00 00 00 00 00 00  b9
96e0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
96e8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
96f0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
96f8 : 00 00 40 00 00 00 00 00  09
9700 : 1f 0f 0f 00 ff 00 00 10  8b
9708 : 0f 00 00 10 00 10 0f 07  e4
9710 : 07 10 00 00 00 10 18 00  00
9718 : 10 10 1c 20 20 1a 03 20  5b
9720 : 00 00 00 04 08 82 40 00  37
9728 : 00 00 15 04 00 00 00 00  ee
9730 : 00 00 00 00 01 0f 00 00  b9
9738 : 00 00 07 0f 00 00 00 00  dc
9740 : 00 1a 88 80 80 80 80 88  9f
9748 : 88 00 00 c7 01 0c 80 80  3d
9750 : 84 83 f4 84 80 80 0c 03  a6
9758 : 80 a0 c0 20 20 20 20 20  20
9760 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
9768 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
9770 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
9778 : 00 00 80 00 00 00 00 00  99
9780 : c0 c0 80 00 c0 00 00 00  cd
9788 : c0 00 00 40 00 00 c0 00  54
9790 : 00 08 00 00 00 40 00 c0  18
9798 : 40 c0 00 40 00 00 00 00  41
97a0 : 00 00 00 40 20 40 00 00  ad
97a8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a9
97b0 : 00 00 00 00 00 80 00 00  b5
97b8 : 00 00 00 c0 00 00 00 00  d1
97c0 : 00 00 40 40 40 40 00 40  5f
97c8 : 40 00 00 c0 c0 00 c0 40  b0
97d0 : 00 40 40 80 00 40 00 00  13
97d8 : 40 40 00 00 00 00 00 00  39
97e0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
97e8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
97f0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
97f8 : 00 00 40 00 00 00 00 00  09
9800 : 00 00 07 00 00 00 00 10  e2
9808 : 00 00 00 10 00 10 00 00  8b
9810 : 00 10 00 00 00 1f 10 00  52
9818 : 00 00 18 a0 20 0e 00 20  e5
9820 : 00 00 00 04 04 02 20 00  72
9828 : 00 00 35 00 00 00 00 00  76
9830 : 00 00 00 00 01 07 00 00  79
9838 : 00 00 00 00 00 00 00 00  39
9840 : 00 0e 88 c0 40 c0 c0 ef  6e
9848 : 88 00 00 83 01 18 80 80  15
9850 : 84 81 67 e7 80 80 98 01  dc
9858 : 80 a0 80 20 20 20 20 20  10
9860 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
9868 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
9870 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
9878 : 00 00 20 00 00 00 00 00  81
9880 : 40 40 00 00 40 00 00 00  e5
9888 : 40 00 00 40 00 00 40 00  d2
9890 : 00 08 00 00 00 c0 00 c0  1c
9898 : 00 00 00 40 00 00 00 00  a1
98a0 : 00 00 00 40 40 40 00 00  af
98a8 : 00 00 80 00 00 00 00 00  c9
98b0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b1
98b8 : 00 00 00 40 00 00 00 00  c1
98c0 : 00 00 40 c0 80 c0 00 c0  78
98c8 : 40 00 00 c0 c0 00 40 40  ae
98d0 : 00 40 c0 80 00 80 00 80  36
98d8 : 40 40 00 00 00 00 00 00  39
98e0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
98e8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
98f0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
98f8 : 00 00 80 00 00 00 00 00  19
9900 : 00 00 00 00 00 00 00 00  01
9908 : 00 00 00 00 00 10 00 00  89
9910 : 00 00 00 00 00 1f 00 01  0b
9918 : 00 00 10 90 20 06 00 20  a1
9920 : 00 00 00 04 04 03 30 00  ba
9928 : 00 00 24 00 00 00 00 00  32
9930 : 00 00 00 00 00 00 00 00  31
9938 : 00 00 00 00 00 00 00 00  39
9940 : 00 06 88 c0 7f c0 c0 67  4d
9948 : ff 00 00 80 00 30 ff 40  59
9950 : 84 40 03 63 80 ff b0 01  ee
9958 : 80 c0 80 20 20 20 20 20  20
9960 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
9968 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
9970 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
9978 : 00 00 3f 00 00 00 00 00  48
9980 : 40 40 00 00 40 00 00 00  e5
9988 : 00 00 00 00 00 00 40 00  8a
9990 : 00 00 00 00 00 c0 00 80  98
9998 : 00 00 00 80 00 40 00 00  ab
99a0 : 00 00 00 40 40 c0 00 00  b3
99a8 : 00 00 80 00 00 00 00 00  c9
99b0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b1
99b8 : 00 00 00 40 00 00 00 00  c1
99c0 : 00 40 40 c0 80 c0 00 80  18
99c8 : c0 00 00 40 00 40 c0 80  97
99d0 : 00 80 c0 00 00 80 00 c0  c6
99d8 : 40 40 00 00 00 00 00 00  39
99e0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
99e8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
```

```
99f0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
99f8 : 00 00 80 00 00 00 00 00  19
9a00 : 00 00 00 00 00 00 00 00  01
9a08 : 00 00 00 00 00 10 00 00  89
9a10 : 00 00 00 00 00 00 00 13  37
9a18 : 00 00 10 1f 20 c3 00 20  61
9a20 : 00 00 00 04 04 01 18 00  4a
9a28 : 00 00 64 00 00 00 00 00  42
9a30 : 00 00 00 00 00 00 00 00  31
9a38 : 00 00 00 00 00 00 00 00  39
9a40 : 00 03 54 00 3f 00 00 00  cb
9a48 : ff 00 00 80 00 60 ff 7f  59
9a50 : 48 7f 00 00 e0 ff e0 87  f9
9a58 : 00 c1 00 20 20 20 20 20  01
9a60 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
9a68 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
9a70 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
9a78 : 00 00 3f 00 00 00 00 00  48
9a80 : 40 00 00 00 00 00 00 00  c1
9a88 : 00 00 00 00 00 40 00 00  8b
9a90 : 00 00 00 00 00 40 00 00  93
9a98 : 00 00 00 80 00 40 00 00  ab
9aa0 : 00 00 00 40 40 80 00 00  b1
9aa8 : 00 00 c0 00 00 00 00 00  d9
9ab0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b1
9ab8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b9
9ac0 : 00 40 80 00 00 00 00 00  01
9ac8 : c0 00 00 40 00 40 c0 80  97
9ad0 : 00 80 40 00 00 00 00 80  22
9ad8 : 00 c0 00 00 00 00 00 00  39
9ae0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
9ae8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
9af0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
9af8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f9
9b00 : 00 00 00 00 00 00 00 00  01
9b08 : 00 00 00 00 00 1f 00 00  01
9b10 : 00 00 00 00 00 00 00 16  3d
9b18 : 00 00 00 0f 20 c1 00 20  4b
9b20 : 00 00 00 07 07 00 08 00  92
9b28 : 00 00 44 00 00 00 00 00  3a
9b30 : 00 00 00 00 00 00 00 00  31
9b38 : 00 00 00 00 00 00 00 00  39
9b40 : 00 01 77 00 00 00 00 00  9f
9b48 : 80 00 00 00 00 ff 80 3f  49
9b50 : 78 3f 00 00 e0 80 c0 9e  ba
9b58 : 00 81 00 20 20 20 20 20  e1
9b60 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
9b68 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
9b70 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
9b78 : 00 00 20 00 00 00 00 00  81
9b80 : 00 00 00 00 00 00 00 00  81
9b88 : 00 00 00 00 00 c0 00 00  8f
9b90 : 00 00 00 00 00 40 00 00  93
9b98 : 00 00 00 00 00 c0 00 00  9f
9ba0 : 00 00 00 c0 c0 00 00 00  c5
9ba8 : 00 00 40 00 00 00 00 00  b9
9bb0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b1
9bb8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b9
9bc0 : 00 c0 80 00 00 00 00 00  41
9bc8 : 40 00 00 00 00 c0 00 00  0f
9bd0 : 00 40 40 00 00 00 00 00  01
9bd8 : 00 c0 00 00 00 00 00 00  39
9be0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
9be8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
9bf0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
9bf8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f9
9c00 : 00 00 00 00 00 00 00 00  01
9c08 : 00 00 00 00 00 0f 00 00  81
9c10 : 00 00 00 00 00 00 00 1c  49
9c18 : 00 00 00 00 20 00 00 20  5b
9c20 : 00 00 00 03 03 00 04 00  c1
9c28 : 00 00 44 00 00 00 00 00  3a
9c30 : 00 00 00 00 00 00 00 00  31
9c38 : 00 00 00 00 00 00 00 00  39
9c40 : 00 00 23 00 00 00 00 00  09
9c48 : 80 00 00 00 00 ff 80 00  ca
9c50 : 30 00 00 00 00 00 80 f8  74
9c58 : 00 00 00 20 20 20 20 20  20
9c60 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
9c68 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
9c70 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
9c78 : 00 00 00 00 00 00 00 00  79
9c80 : 00 00 00 00 00 00 00 00  81
9c88 : 00 00 00 00 00 c0 00 00  8f
9c90 : 00 00 00 00 00 40 00 00  93
9c98 : 00 00 00 00 00 c0 00 00  9f
9ca0 : 00 00 00 80 80 00 00 00  b9
9ca8 : 00 00 40 00 00 00 00 00  b9
9cb0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b1
9cb8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b9
9cc0 : 00 c0 00 00 00 00 00 00  21
9cc8 : 40 00 00 00 00 c0 00 00  0f
9cd0 : 00 40 00 00 00 00 00 00  f1
9cd8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  d9
9ce0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
9ce8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
9cf0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
9cf8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f9
9d00 : 00 00 00 00 00 00 00 00  01
9d08 : 00 00 00 00 00 00 00 00  09
9d10 : 00 00 00 00 00 00 00 18  41
9d18 : 00 00 00 00 20 00 00 20  5b
9d20 : 00 00 00 00 00 00 04 00  31
9d28 : 00 00 04 00 00 00 00 00  2a
9d30 : 00 00 00 00 00 00 00 00  31
9d38 : 00 00 00 00 00 00 00 00  39
9d40 : 00 00 00 00 00 00 00 00  41
9d48 : 00 00 00 00 00 80 00 00  4d
9d50 : 00 00 00 00 00 00 00 e0  12
9d58 : 00 00 00 20 20 20 20 20  20
9d60 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
9d68 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
9d70 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
9d78 : 00 00 00 00 00 00 00 00  79
9d80 : 00 00 00 00 00 00 00 00  81
9d88 : 00 00 00 00 00 40 00 00  8b
9d90 : 00 00 00 00 00 00 00 00  91
9d98 : 00 00 00 00 00 40 00 00  9b
9da0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a1
9da8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a9
9db0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b1
9db8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b9
9dc0 : 00 40 00 00 00 00 00 00  e1
9dc8 : 00 00 00 00 00 40 00 00  cb
9dd0 : 00 40 00 00 00 00 00 00  f1
9dd8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  d9
9de0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
9de8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
9df0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
9df8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f9
9e00 : 00 00 00 00 00 00 00 00  01
9e08 : 00 00 00 00 00 00 00 00  09
9e10 : 00 00 00 00 00 00 00 10  31
9e18 : 00 00 00 00 20 00 00 20  5b
9e20 : 00 00 00 00 00 00 02 00  29
9e28 : 00 00 04 00 00 00 00 00  2a
9e30 : 00 00 00 00 00 00 00 00  31
9e38 : 00 00 00 00 00 00 00 00  39
9e40 : 00 00 00 00 00 00 00 00  41
9e48 : 00 00 00 00 00 80 00 00  4d
9e50 : 00 00 00 00 00 00 00 80  52
9e58 : 00 00 00 20 20 20 20 20  20
9e60 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
9e68 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
9e70 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
9e78 : 00 00 00 00 00 00 00 00  79
9e80 : 00 00 00 00 00 00 00 00  81
9e88 : 00 00 00 00 00 00 00 00  89
9e90 : 00 00 00 00 00 00 00 00  91
9e98 : 00 00 00 00 00 00 00 00  99
9ea0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a1
9ea8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a9
9eb0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b1
9eb8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b9
9ec0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  c1
9ec8 : 00 00 00 00 00 40 00 00  cb
9ed0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  d1
9ed8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  d9
9ee0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
9ee8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
9ef0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
9ef8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f9
9f00 : 00 00 00 00 00 00 00 00  01
9f08 : 00 00 00 00 00 00 00 00  09
9f10 : 00 00 00 00 00 00 00 00  11
9f18 : 00 00 00 00 20 00 00 20  5b
9f20 : 00 00 00 00 00 00 02 00  29
9f28 : 00 00 00 00 00 00 00 00  29
9f30 : 00 00 00 00 00 00 00 00  31
9f38 : 00 00 00 00 00 00 00 00  39
9f40 : 00 00 00 00 00 00 00 00  41
9f48 : 00 00 00 00 00 00 00 00  49
9f50 : 00 00 00 00 00 00 00 00  51
9f58 : 00 00 00 20 20 20 20 20  20
9f60 : ff 20 20 20 20 20 20 20  3f
9f68 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
9f70 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
9f78 : 00 00 00 00 00 00 00 00  79
9f80 : 00 00 00 00 00 00 00 00  81
9f88 : 00 00 00 00 00 00 00 00  89
9f90 : 00 00 00 00 00 00 00 00  91
9f98 : 00 00 00 00 00 00 00 00  99
9fa0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a1
9fa8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a9
9fb0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b1
9fb8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b9
9fc0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  c1
9fc8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  c9
9fd0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  d1
9fd8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  d9
9fe0 : ff 00 00 00 00 00 00 00  e0
9fe8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
9ff0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
9ff8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f9
```

```
Name : b-deutsch                3800 4000
-----------------------------------------
3800 : 66 00 66 66 66 66 3f 00  63
3808 : 00 00 3c 06 3e 66 3e 00  e8
3810 : 00 60 60 7c 66 66 7c 00  74
3818 : 00 00 3c 60 60 60 3c 00  2d
3820 : 00 06 06 3e 66 66 3e 00  ff
3828 : 00 00 3c 66 7e 60 3c 00  e0
3830 : 00 0e 18 3e 18 18 18 00  a8
3838 : 00 00 3e 66 66 3e 06 7c  fe
3840 : 00 60 60 7c 66 66 66 00  4b
3848 : 00 18 00 38 18 18 3c 00  8f
3850 : 00 06 00 06 06 06 06 3c  35
3858 : 00 60 60 6c 78 6c 66 00  b2
3860 : 00 38 18 18 18 18 3c 00  b9
3868 : 00 00 66 7f 7f 6b 63 00  d3
3870 : 00 00 7c 66 66 66 66 00  8f
```

Listing 7. Der Bildschirm-Zeichensatz mit deutschen Umlauten. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
3878 : 00 00 3c 66 66 66 3c 00  df
3880 : 00 00 7c 66 66 7c 60 60  f9
3888 : 00 00 3e 66 66 3e 06 06  61
3890 : 00 00 7c 66 60 60 60 00  07
3898 : 00 00 3e 60 3c 06 7c 00  1a
38a0 : 00 18 7e 18 18 18 0e 00  c9
38a8 : 00 00 66 66 66 66 3e 00  a1
38b0 : 00 00 66 66 66 3c 18 00  bf
38b8 : 00 00 63 6b 7f 3e 36 00  c1
38c0 : 00 00 66 3c 18 3c 66 00  de
38c8 : 00 00 7e 0c 18 30 7e 00  e6
38d0 : 00 00 66 66 66 3e 0c 78  b0
38d8 : 66 3c 66 66 66 66 3c 00  4d
38e0 : 0c 12 30 7c 30 62 fc 00  9b
38e8 : 66 00 3c 66 7e 66 66 00  df
38f0 : 3c 66 66 6c 66 66 6c 00  d2
38f8 : 00 10 30 7f 7f 30 10 00  b6
3900 : 00 00 00 00 00 00 00 00  01
3908 : 18 18 18 18 00 00 18 00  96
3910 : 66 66 66 00 00 00 00 00  43
3918 : 66 66 ff 66 ff 66 66 00  4b
3920 : 18 3e 60 3c 06 7c 18 00  9c
3928 : 62 66 0c 18 30 66 46 00  13
3930 : 3c 66 3c 38 67 66 3f 00  5c
3938 : 06 0c 18 00 00 00 00 00  4b
3940 : 0c 18 30 30 30 18 0c 00  5e
3948 : 30 18 0c 0c 0c 18 30 00  4b
3950 : 00 66 3c ff 3c 66 00 00  89
3958 : 00 18 18 7e 18 18 00 00  7d
3960 : 00 00 00 00 00 18 18 30  e2
3968 : 00 00 00 7e 00 00 00 00  38
3970 : 00 00 00 00 00 18 18 00  92
3978 : 00 03 06 0c 18 30 60 00  82
3980 : 3c 66 6e 76 66 66 3c 00  e4
3988 : 18 18 38 18 18 18 7e 00  fa
3990 : 3c 66 06 0c 30 60 7e 00  02
3998 : 3c 66 06 1c 06 66 3c 00  91
39a0 : 06 0e 1e 66 7f 06 06 00  42
39a8 : 7e 60 7c 06 06 66 3c 00  bb
39b0 : 3c 66 60 7c 66 66 3c 00  52
39b8 : 7e 66 0c 18 18 18 18 00  12
39c0 : 3c 66 66 3c 66 66 3c 00  db
39c8 : 3c 66 66 3e 06 66 3c 00  1d
39d0 : 66 00 3c 66 66 66 3c 00  9d
39d8 : 66 00 3c 06 3e 66 3e 00  1e
39e0 : 00 00 18 00 00 18 18 30  68
39e8 : 00 00 7e 00 7e 00 00 00  70
39f0 : 00 00 18 00 00 18 00 00  b7
39f8 : 3c 66 06 0c 18 00 18 00  4c
3a00 : 0e 18 6c 66 36 18 70 00  e8
3a08 : 18 3c 66 7e 66 66 66 00  db
3a10 : 7c 66 66 7c 66 66 7c 00  74
3a18 : 3c 66 60 60 60 66 3c 00  d6
3a20 : 78 6c 66 66 66 6c 78 00  e0
3a28 : 7e 60 60 78 60 60 7e 00  00
3a30 : 7e 60 60 78 60 60 60 00  90
3a38 : 3c 66 60 6e 66 66 3c 00  18
3a40 : 66 66 66 7e 66 66 66 00  76
3a48 : 3c 18 18 18 18 18 3c 00  cd
3a50 : 1e 0c 0c 0c 0c 6c 38 00  fe
3a58 : 66 6c 78 70 78 6c 66 00  a5
3a60 : 60 60 60 60 60 60 7e 00  17
3a68 : 63 77 7f 6b 63 63 63 00  b3
3a70 : 66 76 7e 7e 6e 66 66 00  34
3a78 : 3c 66 66 66 66 66 3c 00  d8
3a80 : 7c 66 66 7c 60 60 60 00  e3
3a88 : 3c 66 66 66 66 3c 0e 00  de
3a90 : 7c 66 66 7c 78 6c 66 00  ed
3a98 : 3c 66 60 3c 06 66 3c 00  2c
3aa0 : 7e 18 18 18 18 18 18 00  d6
3aa8 : 66 66 66 66 66 66 3c 00  32
3ab0 : 66 66 66 66 66 3c 18 00  58
3ab8 : 63 63 63 6b 7f 77 63 00  54
3ac0 : 66 66 3c 18 3c 66 66 00  fc
3ac8 : 7e 06 0c 18 30 60 7e 00  4f
3ad0 : 66 66 66 3c 18 18 18 00  2d
3ad8 : 00 18 18 ff ff 18 18 18  3c
3ae0 : 00 66 3c ff 3c 66 00 00  19
3ae8 : 18 18 18 18 18 18 18 18  e8
3af0 : 33 33 cc cc 33 33 cc cc  23
3af8 : 33 99 cc 66 33 99 cc 66  f8
3b00 : 00 00 00 00 00 00 00 00  01
3b08 : f0 f0 f0 f0 f0 f0 f0 f0  07
3b10 : 00 00 00 00 ff ff ff ff  10
3b18 : ff 00 00 00 00 00 00 00  18
3b20 : 00 00 00 00 00 00 00 ff  20
3b28 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  27
3b30 : 00 38 18 18 18 18 3c 00  89
3b38 : 00 00 66 7f 7f 6b 63 00  a3
3b40 : 66 00 3c 66 66 66 3c 00  0d
3b48 : 00 60 60 6c 78 6c 66 00  a2
3b50 : 03 03 03 03 03 03 03 03  50
3b58 : 00 60 60 7c 66 66 66 00  63
3b60 : 00 06 06 3e 66 66 3e 00  3f
3b68 : 00 18 00 38 18 18 3c 00  af
3b70 : 00 00 3e 60 3c 06 7c 00  f2
3b78 : 00 00 00 00 00 00 ff ff  78
3b80 : 00 00 3c 06 3e 66 3e 00  60
3b88 : 00 00 3c 66 7e 60 3c 00  40
3b90 : 00 00 7c 66 60 60 60 00  07
3b98 : 00 00 3e 66 66 3e 06 7c  5e
3ba0 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  9f
3ba8 : e0 e0 e0 e0 e0 e0 e0 e0  a7
3bb0 : 07 07 07 07 07 07 07 07  b0
3bb8 : ff ff 00 00 00 00 00 00  b7
3bc0 : ff ff ff 00 00 00 00 00  bf
3bc8 : 00 00 00 00 00 ff ff ff  c8
3bd0 : 33 66 66 66 66 66 3c 00  27
3bd8 : 00 0e 18 3e 18 18 18 00  50
3be0 : 0f 0f 0f 0f 00 00 00 00  1d
3be8 : 00 00 66 3c 18 3c 66 00  06
3bf0 : 00 00 66 66 66 3c 18 00  ff
3bf8 : 00 60 60 7c 66 66 7c 00  5c
3c00 : 66 00 66 66 66 66 3f ff  63
3c08 : 00 00 3c 06 3e 66 3e ff  e8
3c10 : 00 60 60 7c 66 66 7c ff  73
3c18 : 00 00 3c 60 60 60 3c ff  2d
3c20 : 00 06 06 3e 66 66 3e ff  ff
3c28 : 00 00 3c 66 7e 60 3c ff  e0
3c30 : 00 0e 18 3e 18 18 18 ff  a8
3c38 : 00 00 3e 66 66 3e 06 ff  05
3c40 : 00 60 60 7c 66 66 66 ff  4b
3c48 : 00 18 00 38 18 18 3c ff  8f
3c50 : 00 06 00 06 06 06 06 ff  bd
3c58 : 00 60 60 6c 78 6c 66 ff  b2
3c60 : 00 38 18 18 18 18 3c ff  b9
3c68 : 00 00 66 7f 7f 6b 63 ff  d3
3c70 : 00 00 7c 66 66 66 66 ff  8f
3c78 : 00 00 3c 66 66 66 3c ff  df
3c80 : 00 00 7c 66 66 7c 60 ff  38
3c88 : 00 00 3e 66 66 3e 06 ff  55
3c90 : 00 00 7c 66 60 60 60 ff  07
3c98 : 00 00 3e 60 3c 06 7c ff  1a
3ca0 : 00 18 7e 18 18 18 0e ff  c9
3ca8 : 00 00 66 66 66 66 3e ff  a1
3cb0 : 00 00 66 66 66 3c 18 ff  bf
3cb8 : 00 00 63 6b 7f 3e 36 ff  c1
3cc0 : 00 00 66 3c 18 3c 66 ff  de
3cc8 : 00 00 7e 0c 18 30 7e ff  e6
3cd0 : 00 00 66 66 66 3e 0c ff  bf
3cd8 : 66 3c 66 66 66 66 3c ff  4d
3ce0 : 0c 12 30 7c 30 62 fc ff  9b
3ce8 : 66 00 3c 66 7e 66 66 ff  df
3cf0 : 3c 66 66 6c 66 66 6c ff  d2
3cf8 : 00 10 30 7f 7f 30 10 ff  b6
3d00 : 00 00 00 00 00 00 00 ff  00
3d08 : 18 18 18 18 00 00 18 ff  96
3d10 : 66 66 66 00 00 00 00 ff  43
3d18 : 66 66 ff 66 ff 66 66 ff  4b
3d20 : 18 3e 60 3c 06 7c 18 ff  9c
3d28 : 62 66 0c 18 30 66 46 ff  13
3d30 : 3c 66 3c 38 67 66 3f ff  5c
3d38 : 06 0c 18 00 00 00 00 ff  4a
3d40 : 0c 18 30 30 30 18 0c ff  5e
3d48 : 30 18 0c 0c 0c 18 30 ff  4b
3d50 : 00 66 3c ff 3c 66 00 ff  89
3d58 : 00 18 18 7e 18 18 00 ff  7c
3d60 : 00 00 00 00 00 18 18 ff  82
3d68 : 00 00 00 7e 00 00 00 ff  38
3d70 : 00 00 00 00 00 18 18 ff  92
3d78 : 00 03 06 0c 18 30 60 ff  81
3d80 : 3c 66 6e 76 66 66 3c ff  e4
3d88 : 18 18 38 18 18 18 7e ff  fa
3d90 : 3c 66 06 0c 30 60 7e ff  02
3d98 : 3c 66 06 1c 06 66 3c ff  91
3da0 : 06 0e 1e 66 7f 06 06 ff  42
3da8 : 7e 60 7c 06 06 66 3c ff  bb
3db0 : 3c 66 60 7c 66 66 3c ff  51
3db8 : 7e 66 0c 18 18 18 18 ff  12
3dc0 : 3c 66 66 3c 66 66 3c ff  db
3dc8 : 3c 66 66 3e 06 66 3c ff  1d
3dd0 : 66 00 3c 66 66 66 3c ff  9d
3dd8 : 66 00 3c 06 3e 66 3e ff  1e
3de0 : 00 00 18 00 00 18 18 ff  08
3de8 : 00 00 7e 00 7e 00 00 ff  70
3df0 : 00 00 18 00 00 18 00 ff  b7
3df8 : 3c 66 06 0c 18 00 18 ff  4c
3e00 : 0e 18 6c 66 36 18 70 ff  e8
3e08 : 18 3c 66 7e 66 66 66 ff  db
3e10 : 7c 66 66 7c 66 66 7c ff  74
3e18 : 3c 66 60 60 60 66 3c ff  d6
3e20 : 78 6c 66 66 66 6c 78 ff  e0
3e28 : 7e 60 60 78 60 60 7e ff  00
3e30 : 7e 60 60 78 60 60 60 ff  90
3e38 : 3c 66 60 6e 66 66 3c ff  18
3e40 : 66 66 66 7e 66 66 66 ff  76
3e48 : 3c 18 18 18 18 18 3c ff  cd
3e50 : 1e 0c 0c 0c 0c 6c 38 ff  fe
3e58 : 66 6c 78 70 78 6c 66 ff  a5
3e60 : 60 60 60 60 60 60 7e ff  17
3e68 : 63 77 7f 6b 63 63 63 ff  b3
3e70 : 66 76 7e 7e 6e 66 66 ff  34
3e78 : 3c 66 66 66 66 66 3c ff  d8
3e80 : 7c 66 66 7c 60 60 60 ff  e3
3e88 : 3c 66 66 66 66 3c 0e ff  de
3e90 : 7c 66 66 7c 78 6c 66 ff  ed
3e98 : 3c 66 60 3c 06 66 3c ff  2b
3ea0 : 7e 18 18 18 18 18 18 ff  d6
3ea8 : 66 66 66 66 66 66 3c ff  32
3eb0 : 66 66 66 66 66 3c 18 ff  58
3eb8 : 63 63 63 6b 7f 77 63 ff  54
3ec0 : 66 66 3c 18 3c 66 66 ff  fc
3ec8 : 7e 06 0c 18 30 60 7e ff  4f
3ed0 : 66 66 66 3c 18 18 18 ff  2d
3ed8 : 18 18 18 ff ff 18 18 ff  23
3ee0 : c0 c0 30 30 c0 c0 30 ff  e5
3ee8 : 18 18 18 18 18 18 18 ff  b8
3ef0 : 33 33 cc cc 33 33 cc ff  89
3ef8 : 33 99 cc 66 33 99 cc 66  f8
3f00 : ff ff ff ff ff ff ff ff  ff
3f08 : 0f 0f 0f 0f 0f 0f 0f 0f  08
3f10 : ff ff ff ff 00 00 00 00  0f
3f18 : 00 ff ff ff ff ff ff ff  18
3f20 : ff ff ff ff ff ff ff 00  1f
3f28 : 3f 3f 3f 3f 3f 3f 3f 3f  28
3f30 : 60 60 60 60 60 60 7e 00  e7
3f38 : 00 00 3c 60 60 60 3c 00  4d
3f40 : ff ff ff ff 33 33 cc cc  d8
3f48 : 7e 18 18 18 18 18 18 00  7e
3f50 : fc fc fc fc fc fc fc fc  4f
3f58 : 00 00 66 66 66 66 3e 00  51
3f60 : ff ff ff ff f0 f0 f0 f0  9b
```

```
3f68 : 7e 06 0c 18 30 60 7e 00  ef
3f70 : 3c 66 60 3c 06 66 3c 00  04
3f78 : ff ff ff ff ff ff 00 00  77
3f80 : 00 00 7c 66 66 66 66 00  9f
3f88 : 00 00 7c 66 66 7c 60 60  01
3f90 : 7c 66 66 7c 78 6c 66 00  ed
3f98 : 00 18 7e 18 18 18 0e 00  c1
3fa0 : 3f 3f 3f 3f 3f 3f 3f 3f  a0
3fa8 : 1f 1f 1f 1f 1f 1f 1f 1f  a8
3fb0 : f8 f8 f8 f8 f8 f8 f8 f8  af
3fb8 : 00 00 ff ff ff ff ff ff  b8
3fc0 : 00 00 00 ff ff ff ff ff  c0
3fc8 : ff ff ff ff ff 00 00 00  c7
3fd0 : 33 66 66 66 66 66 3c ff  27
3fd8 : ff ff ff ff 0f 0f 0f 0f  9a
3fe0 : f0 f0 f0 f0 ff ff ff ff  a2
3fe8 : 3c 66 60 60 60 66 3c 00  a6
3ff0 : 0f 0f 0f 0f ff ff ff ff  2d
3ff8 : 00 00 3c 66 66 66 3c 00  5f
```

Listing 7. (Schluß)

```
1 REM ***********************************     <051>
2 REM *  BILDSCHIRMZEICHENEDITOR         *     <068>
3 REM *    FUER SCHREIBMASCHINE          *     <082>
4 REM *   HAFNER, GROSSAITINGEN          *     <049>
5 REM ***********************************     <055>
6 POKE 52,56:POKE 56,56:CLR:NA=56*256:NB=6
  0*256                                       <185>
7 FOR I=0 TO 73:READ A:POKE 49152+I,A:NEXT
  :SYS 49158:REM VERSCH/SAVE                  <009>
8 DATA 0,160,0,192,0,192,173,0,192,172,1,1
  92,133,95,132,96,173,2,192,172,3            <229>
9 DATA 192,133,90,132,91,173,4,192,172,5,1
  92,133,88,132,89,76,191,163,32,32           <018>
10 DATA 32,32,32,32,32,32,32,32,32,162,8,3
  2,186,255,169,14,162,64,160,3,32            <188>
11 DATA 189,255,169,251,162,0,160,64,32,21
  6,255,96                                    <116>
12 A$="{UP,DOWN,UP,DOWN,2UP}":FOR I=1 TO 6
  :POKE 41847+I,ASC(MID$(A$,I,1)):NEXT:PO
  KE 1,54:REM READY                           <148>
15 SYS 57812"B-DEUTSCH*",8,1:POKE 780,0:SY
  S 65493                                     <112>
17 POKE 53272,(PEEK(53272)AND 240)+12         <111>
18 N$="{12SPACE}"                             <099>
19 PRINT CHR$(14);:PRINT"{CLR,2RIGHT,2DOWN
  }BILDSCHIRMYEICHEN F. SCHREIBMASCHINE"      <241>
20 PRINT"{2SPACE}************************
  ***********"                                <039>
21 PRINT"{2SPACE,DOWN,RVSON}L{RVOFF}ADE YE
  ICHENSATY"                                  <136>
22 PRINT"{2SPACE,DOWN,RVSON}A{RVOFF}ENDERE
  YEICHEN"                                    <188>
23 PRINT"{2SPACE,DOWN,RVSON}S{RVOFF}PEICHE
  RE SATY"                                    <011>
24 POKE 198,0:WAIT 198,1:GET A$               <204>
26 IF A$="L"THEN GOSUB 800:GOTO 19            <254>
27 IF A$="S"THEN GOSUB 1000:GOTO 19           <077>
28 IF A$<>"A"THEN 24                          <128>
29 GOSUB 701                                  <053>
30 PRINT"{CLR,8SPACE}NYYYYYYYYH"              <091>
31 FOR I=1 TO 8:PRINT"A$(";I;")=";CHR$(34)
  ;A$(I);CHR$(34):NEXT                        <244>
32 PRINT"{8SPACE}NPPPPPPPPH":PRINT"GOTO40"    <025>
33 PRINT:PRINT"!";CHR$(34);"#$%&'()0{5SPAC
  E}QWERTYUIOP@*"                             <113>
34 PRINT"1234567890+-{3SPACE}QWERTYUIOP@*↑
  "                                           <136>
35 PRINT:PRINT"ASDFGHJKL[]={3SPACE}ZXCVBNM
  <>?"                                        <216>
36 PRINT"ASDFGHJKL:;={3SPACE}ZXCVBNM,./":P
  RINT                                        <187>
37 PRINT"{DOWN,9SPACE}BELIEBIGE TASTE VERW
  ENDEN!"                                     <013>
38 PRINT"{9SPACE}YEILEN MIT 'RETURN' BEEND
  EN!"                                        <025>
39 PRINT"{9SPACE}EBENSO DEN BEFEHL{RIGHT}'
  GOTO 40'!{4UP}":END                         <180>
40 GOSUB 600                                  <024>
52 PRINT"{DOWN,SPACE,RVSON}S{RVOFF}PEICHER
  N IM SATY"                                  <079>
53 PRINT"{DOWN,SPACE,RVSON}N{RVOFF}OCHMAL
  AENDERN"                                    <111>
54 PRINT"{DOWN,SPACE,RVSON}Y{RVOFF}URUECK
  YUM MENUE";                                 <069>
55 POKE 198,0:WAIT 198,1                      <027>
56 GET A$                                     <010>
57 IF A$="S"THEN GOSUB 500:GOTO 40            <121>
58 IF A$="N"THEN 30                           <119>
59 IF A$="Z"THEN 19                           <190>
60 GOTO 56                                    <110>
399 :                                         <121>
400 REM ←←←← DATEN AUSRECHNEN                 <073>
410 FOR I=1 TO 8:Z1(I)=0                      <242>
411 FOR K=1 TO 8:X%=ASC(MID$(A$(I),K,1))      <118>
412 IF(X%AND 127)=32 THEN 420                 <160>
415 Z1(I)=Z1(I)+2↑(8-K)                       <131>
420 NEXT K,I:RETURN                           <202>
499 :                                         <221>
500 REM ←←←← ZEICHEN SPEICHERN                <168>
505 GOSUB 600                                 <235>
510 GOSUB 651                                 <096>
511 IF AS>255 THEN PRINT"{UP}";:GOTO 510      <069>
530 GOSUB 400                                 <246>
540 FOR I=0 TO 7:POKE NA+8*AS+I,Z1(I+1):NE
    XT                                        <221>
550 FOR I=0 TO 6:POKE NB+8*AS+I,Z1(I+1):NE
    XT                                        <111>
560 RETURN                                    <110>
599 :                                         <067>
600 REM ←←←← ZEILEN LOESCHEN                  <148>
601 FOR I=0 TO 5:POKE 781,18+I:SYS 59903:N
    EXT                                       <080>
605 POKE 211,0:POKE 214,18:SYS 58640          <151>
610 RETURN                                    <160>
649 :                                         <117>
650 REM ←←←← EINGABE BILDSCHIRMCODE           <105>
651 GOSUB 605:PRINT" TASTE? ";                <235>
652 GET A$:IF A$=""THEN 652                   <243>
653 A1%=ASC(A$):IF A1%<32 OR A1%>218 OR A1
    %=95 OR A1%=92 THEN 652                   <113>
654 IF A1%>125 AND A1%<192 AND A1%<>186 TH
    EN 652                                    <079>
655 PRINT A$:AS=PEEK(1024+8+18*40):RETURN     <233>
699 :                                         <167>
700 REM ←←←← ALTES ZEICHEN LESEN              <213>
701 PRINT"{CLR}";:GOSUB 651                   <246>
710 FOR I=1 TO 8:Z1(I)=PEEK(56*256+AS*8+I-
    1):A$(I)="":NEXT                          <005>
720 FOR I=1 TO 8:FOR K=1 TO 8:IF Z1(I)AND
    2↑(8-K)THEN A$(I)=A$(I)+"O":GOTO 725      <202>
722 A$(I)=A$(I)+" "                           <061>
725 NEXT K,I                                  <040>
730 RETURN                                    <024>
799 :                                         <013>
800 REM ←←←← LADE SATZ                        <225>
805 PRINT"{CLR,2SPACE,2DOWN}";:GOSUB 951      <121>
810 SYS 57812N$,8,1:POKE 780,0:SYS 65493      <104>
820 RETURN                                    <116>
949 :                                         <163>
950 REM ←←←←  SCHRIFTNAME                     <178>
951 INPUT"NAME DER SCHRIFT";N$                <206>
952 N$=LEFT$("B-"+N$+"{12SPACE}",14):RETUR
    N                                         <110>
999 :                                         <213>
1000 REM ←←←← SATZ SPEICHERN                  <159>
1005 PRINT"{CLR,DOWN,SPACE}SAVE: (SCHRIFTN
     AME)"                                    <158>
1006 N$=RIGHT$(N$,12)                         <070>
1007 PRINT"{4SPACE}";N$;"{14LEFT}";:INPUT
     N$:GOSUB 952                             <010>
1009 NR%=PEEK(NA+91*8)                        <187>
1010 PRINT"{DOWN,SPACE}NUMMER DES YEICHENS
     ATYES YUR ERKENNUNG"                     <001>
1011 PRINT"{4SPACE}";NR%;"{5LEFT}";:INPUT
     NR%                                      <168>
1012 POKE NA+91*8,NR%                         <032>
1016 OPEN 2,8,15,"S:"+N$:CLOSE 2              <139>
1020 FOR I=1 TO 14:POKE 13*64+I-1,ASC(MID$
     (N$,I,1)):NEXT:REM N$ UEBERGEBEN         <132>
1021 POKE 251,0:POKE 252,56:SYS 49202:REM
     SAVE                                     <154>
1025 RETURN                                   <067>
```

Listing 8.
Der Bildschirmzeicheneditor der »Schreibmaschine«. Bitte mit dem Checksummer (Seite 159) eingeben.

Plottomat – »PED«-Grafiken in höchster Güte

Bestimmt haben sich die Besitzer des VC 1520-Plotter von Commodore schon immer gewünscht, mit dem »PED« aus Sonderheft 20 entworfene Konstruktionszeichnungen auch auf diesem Gerät auszugeben. Dies wird nun zum Kinderspiel.

Ein CAD-Programm muß doch »plotten« können, besonders, wenn der dazu benötigte Plotter bereits zum Gerätepark des heimischen Computersystems gehört. Dieser hat gegenüber einem Matrixdrucker doch einige Vorteile, wie zum Beispiel die höhere Auflösung, die vier Farben und feineren Linien. Dies alles gibt dem »Druckergebnis« ein professionelleres Aussehen, getrübt nur durch das etwas kleine Papierformat. Während beim Matrixdrucker schräge Linien immer sehr gerastert aussehen,

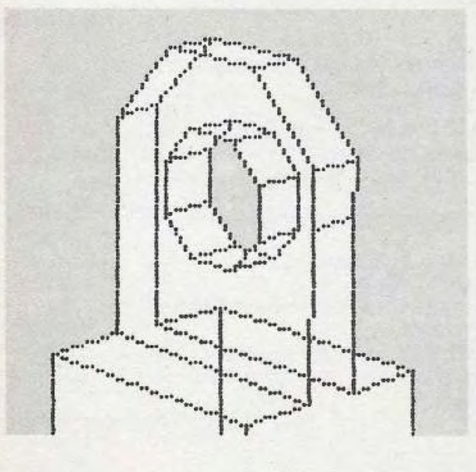


Bild 1. Detailaufnahme einiger schräger Linien des Matrixdruckers

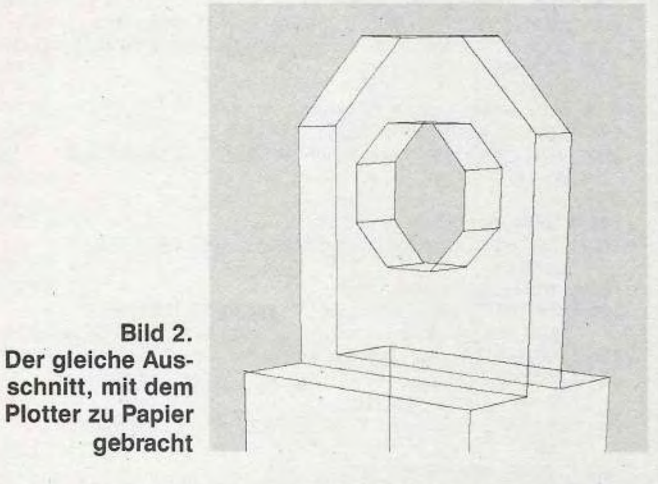


Bild 2. Der gleiche Ausschnitt, mit dem Plotter zu Papier gebracht

glänzt hier der Plotter mit einer durchgezogenen Linie, die sich beim näheren Hinsehen zwar auch als leicht »eckig« erweist, aber trotzdem durchgezogen bleibt. Dies wird beim Vergleich der Detailfotos (Bild 1 entstand mit einem Matrixdrucker, Bild 2 mit dem Plotter) deutlich. Nützlich ist auch, daß der Konstruktionszeichnung noch ein sogenannter Objektblock angefügt wird, der die Namen der zum Ausdruck gekommenen Zeichnungen sowie Informationen zu deren Format gibt. Ein solcher Objektblock ist in Bild 3 ge-

Bild 4. Ein Demobild des PED, es wurde vor dem Plotten gedreht, um das Papier optimal zu nutzen

zeigt. Ausgegeben werden die Objekte so, wie sie vom PED als Plotfiles (Menüpunkt Daten drucken/plotten) gespeichert wurden, also mit eben diesem Blick- und Augenpunkt. Laut dem Autor des Programms dürfen wir in nächster Zeit einen Konverter erwarten, mit welchem der Plottomat dann auch Grafiken von Giga-Cad plotten kann.

Die Größe des Objekts wird vom Druckprogramm selbständig auf das Papierformat umgerechnet, falls erforderlich, wird das Objekt auch gedreht.

Dies ist in Bild 4 mit dem Gabelkopf geschehen, einem Demoobjekt aus Sonderheft 20. Dabei wird dann auch der Objektblock gedreht, um die eigentliche Lage des Objekts zu verdeutlichen. Die Intelligenz des Plottomat zeigt sich auch in der Steuerung des Plotters. Linien, die direkt aneinanderliegen, werden durchgehend gezeichnet, wodurch viel Zeit gespart wird.

Das Format ist immer optimal

Ist das Objekt noch in der Konstruktionsphase, kann der Ausdruck mit Punktnummern erfolgen, neben jedem Punkt ist dann seine Nummer zu finden (Bild 5). Bei solchen Testausdrucken können Sie dann auch auf den Objekt-



Bild 3. Der Objektblock gibt die Druckdaten des Bildes an

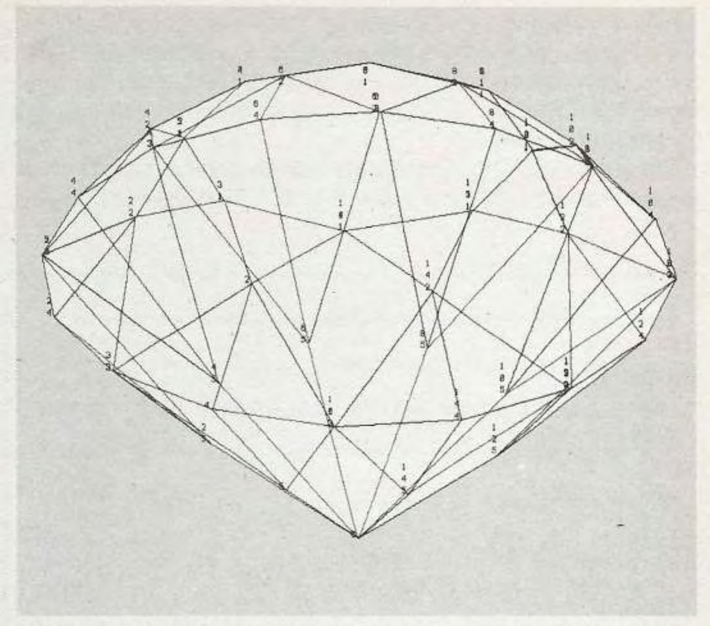


Bild 5. Zur besseren Orientierung können die Punktnummern mitgeplottet werden

block und die Umrandung verzichten, um die kleinen Stifte des Plotters nicht unnötig zu verbrauchen.

Einfach ist die Bedienung des Plottomat. Nach dem Laden des Basic-Programms und dem Starten mit RUN ist eine Reihe von Fragen zu beantworten, zuerst die Anzahl der zu plottenden Files. Es ist nämlich auch möglich, sehr große Objekte, die nicht mehr in den PED gepaßt haben, und somit in Teilen konstruiert wurden, in einem Bild auszugeben. In diesem Fall müssen die Daten des Augen- und Blickpunktes sowie die Größe und der Zoomfaktor genau übereinstimmen, sonst entsteht ein Bild, das räumlich nicht logisch erscheint. Nach der Zahl der Files geben Sie die einzelnen Namen ein. Ist dies erledigt, werden die Farben ausgewählt, und Sie müssen entscheiden, ob das Bild umrahmt sein soll, ob ein Objektblock gezeichnet werden soll, und ob die Punktnummern mit ins Bild gehören. Diese Fragen beantworten Sie mit <J> oder <N>, ohne danach <RETURN> zu drücken. Jetzt werden die Files geladen,

Variable	Verwendungszweck
A$(X,Y)	Speichert die verschiedenen Angaben (Typ X) zum Objekt Y
ADD	Hilfsvariable (Offset) zum Zentrieren des Objekts
AG	Flag »Noch mal plotten«
B$(X)	Array für den um 90 Grad gedrehten Text
E	Nummer des Floppyfehlers
E$	Floppyfehler im Klartext
E1	Sektor des Fehlers
E2	Track des Fehlers
F	Vergrößerungsfaktor
FO(X)	Farbe des Objekts X
FR	Farbe des Rahmens
FS	Farbe der Schrift
F1	Faktor der X-Koordinate
F2	Faktor der Y-Koordinate
G$	Hilfsstring für J/N-Abfragen
H	Hilfsvariable beim Sortieren
I,J,K,T	Schleifenzähler
I1	Linienindexzähler
IP	Punkteindexzähler
L	Gesamtzahl der Linien
L(X)	Linien des Objekts X
LH	Linienzahl beim Einlesen

Variable	Verwendungszweck
LK	Linienzahl beim Farbwechsel
L1%	Anfangspunkt der Linie
L2%	Endpunkt der Linie
N$(X)	Name des Plotfiles X
N%(X)	PED-interne Punktenummern
NH$,NR$	Hilfsstring beim Zeichnen der Punktenummern
NU	Flag »Nummern zeichnen«
OB	Anzahl der Objekte
P	Gesamtzahl der Punkte
P(X)	Zahl der Punkte des Objekts X
PA	Hilfsvariable beim Anpassen der Punkte
PH	Hilfsvariable beim Einlesen der Punkte
P1	Anfangspunkt einer Linie beim Einlesen
P2	Hilfsvariable beim Linienlesen
R	Flag »Linie durchziehen«
RA	Flag »Rahmen zeichnen«
TU	Flag »Grafik um 90 Grad drehen«
X(P)	X-Koordinate des Punkt P
XI	Kleinstes X
XP	X-Koordinate der Beschriftung
Y(P)	Y-Koordinate des Punkts P
YI	Kleinstes Y
YP	Y-Koordinate der Beschriftung

Tabelle 1. Variablen des Plottomat und ihre Verwendungszwecke

und auf optimale Größe gebracht. Dies kann bei umfangreichen Bildern schon eine Minute dauern, bis dann das Plotten beginnt. Nach Beendigung desselben können Sie weitere Bilder drucken oder das Programm verlassen.

Eingabehinweise

Das Basic-Listing »Plottomat« auf den folgenden Seiten geben Sie mit dem Checksummer ein, der Sie auf Falscheingaben sofort aufmerksam macht. Nach der Eingabe ist das Programm sofort betriebsfertig. Wer andere Plotter ansteuern will, kann das Programm leicht ändern, da es mit REM-Zeilen dokumentiert ist. Die Belegung der Variablen, die gegebenenfalls für solche Zwecke geändert werden müssen, ist in der Tabelle auf Seite 155 aufgeführt.

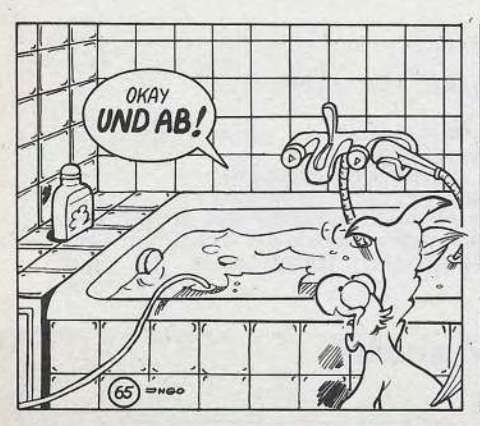
(Stefan Sablatnög/Stefan Willmeroth/sk)

```
900 REM ********************************    <020>
910 REM *                              *    <197>
920 REM *          PLOTTOMAT           *    <115>
930 REM *                              *    <217>
940 REM *  1987 BY STEFAN SABLATNOEG   *    <045>
950 REM *                              *    <237>
960 REM ********************************    <080>
970 :                                       <184>
980 :                                       <194>
990 :                                       <204>
1000 :                                      <214>
1010 REM                                    <054>
1020 REM  TITELAUSGABE                      <150>
1030 REM                                    <076>
1040 :                                      <000>
1050 CLR                                    <148>
1060 POKE 53280,15:POKE 53281,15:PRINT"{BL
     ACK}"                                  <193>
1070 PRINT"{CLR,6DOWN,15SPACE}PLOTTOMAT"    <107>
1080 PRINT"{15SPACE}---------"              <201>
1090 PRINT"{9SPACE}PLOTPROGRAMM FUER PED"   <099>
1100 PRINT"{14SPACE}5.9.-12.9.87"           <051>
1110 PRINT"{10SPACE}BY STEFAN SABLATNOEG"   <221>
1120 FOR I=1 TO 2000:NEXT                   <148>
1130 :                                      <090>
1140 REM                                    <186>
1150 REM  EINGABE UND DEKLARATION           <154>
1160 REM  EINIGER VARIABLEN                 <100>
1170 REM                                    <216>
1180 :                                      <140>
1190 INPUT"{CLR,8DOWN}WIE VIELE OBJEKTE";O
     B                                      <014>
1200 DIM N$(OB),P(OB),L(OB),A$(10,OB),B$(2
     0),FO(OB+1)                            <226>
1210 FOR I=1 TO OB                          <117>
1220 PRINT"{CLR,7DOWN}NAME DES "I". PLOTFI
     LES";:INPUT N$(I)                      <144>
1230 NEXT                                   <224>
1240 FOR T=1 TO OB                          <235>
1250 PRINT"{CLR,8DOWN}0 - SCHWARZ{2SPACE,B
     LUE}1 - BLAU{2SPACE,GREEN}2 - GRUEN{S
     PACE,RED}3 - ROT{BLACK}"               <219>
1260 PRINT"{2DOWN}FARBE DES "T". OBJEKTES
     (0-3)";:INPUT FO(T)                    <153>
1270 NEXT                                   <008>
1280 PRINT"{CLR,8DOWN}0 - SCHWARZ{2SPACE,B
     LUE}1 - BLAU{2SPACE,GREEN}2 - GRUEN{S
     PACE,RED}3 - ROT{BLACK}"               <251>
1290 INPUT"{2DOWN}FARBE DER SCHRIFT (0-3)"
     ;FS                                    <162>
1300 PRINT"{CLR,8DOWN}0 - SCHWARZ{2SPACE,B
     LUE}1 - BLAU{2SPACE,GREEN}2 - GRUEN{S
     PACE,RED}3 - ROT{BLACK}"               <015>
1310 INPUT"{2DOWN}FARBE DES RAHMENS UM DIE
      BESCHRIFTUNG";FR                      <248>
1320 REM ABFRAGEN ZUM DESIGN                <155>
1330 PRINT"{CLR,7DOWN}RAHMEN UM GRAFIK ZEI
     CHNEN ?"                               <068>
1340 POKE 198,0:WAIT 198,1:GET G$:IF G$="J
     "THEN RA=1:GOTO 1360                   <248>
1350 IF G$<>"N"THEN 1330                    <075>
1360 PRINT"{CLR,7DOWN}PUNKTNUMMERN{2SPACE}
     EINZEICHNEN ?"                         <067>
1370 POKE 198,0:WAIT 198,1:GET G$:IF G$="J
     "THEN NU=1:GOTO 1392                   <199>
1380 IF G$<>"N"THEN 1360                    <201>
1392 PRINT"{CLR,7DOWN}OBJEKTBLOCK{6SPACE}Z
     EICHNEN ?"                             <070>
1394 POKE 198,0:WAIT 198,1:GET G$:IF G$="J
     "THEN BL=1:GOTO 1460                   <150>
1396 IF G$<>"N"THEN 1392                    <186>
1398 :                                      <104>
1400 REM                                    <192>
1410 REM EINGABEN ABGESCHLOSSEN             <108>
1420 REM                                    <212>
1430 REM DATEN FILES LESEN                  <226>
1440 REM                                    <232>
1450 :                                      <156>
1460 PRINT"{CLR,12DOWN}--->{2SPACE}BITTE L
     EGEN SIE DIE{2SPACE}DISKETTE{2SPACE}M
     IT"                                    <130>
1470 PRINT"{6SPACE}DEN/M PLOTFILE(S) EIN{2
     SPACE}UND{2SPACE}MACHEN"               <067>
1480 PRINT"{6SPACE}SIE DEN PLOTTER FERTIG.
     ......TASTE"                           <222>
1500 POKE 198,0:WAIT 198,1:POKE 198,0       <077>
1510 OPEN 15,8,15                           <142>
1520 PRINT"{CLR}READING ";                  <183>
1530 FOR K=1 TO OB                          <199>
1540 OPEN 1,8,2,N$(K)+",S,R"                <103>
1550 GOSUB 4450                             <230>
1560 IF E<>0 THEN 1050                      <178>
1570 INPUT#1,P(K):INPUT#1,L(K)              <159>
1580 GOSUB 4450                             <004>
1590 IF E<>0 THEN 1050                      <208>
1600 P(K)=P(K)+1:L(K)=L(K)+1                <055>
1610 P=P+P(K):L=L+L(K)                      <123>
1620 CLOSE 1                                <107>
1630 NEXT                                   <116>
1640 REM                                    <178>
1650 REM GROESSE BESTIMMT NUN FELDER        <215>
1660 REM DIMENSIONIEREN                     <241>
1670 REM UND DATEN EINLESEN                 <000>
1680 REM                                    <218>
1690 DIM X(P+1),Y(P+1),N%(P+1),L1%(L+1),L2
     %(L+1)                                 <011>
1700 YI=999999:XI=999999                    <220>
1710 IL=1:IP=0:PA=0:FOR K=1 TO OB           <149>
1720 OPEN 1,8,2,N$(K)+",S,R"                <027>
1730 GOSUB 4450                             <154>
1740 IF E<>0 THEN 1050                      <102>
1750 INPUT#1,PH:INPUT#1,LH                  <244>
1760 GOSUB 4450                             <184>
1770 IF E<>0 THEN 1050                      <132>
1780 FOR J=0 TO PH                          <034>
1790 INPUT#1,N%(IP),X,Y                     <219>
1800 GOSUB 4450                             <226>
1810 IF E<>0 THEN 1050                      <174>
1820 PRINT".";                              <149>
1830 IF N%(IP)=-1 THEN X=-1:Y=-1:GOTO 1860  <059>
1840 IF X<XI THEN XI=X                      <015>
1850 IF Y<YI THEN YI=Y                      <074>
1860 X(IP)=X:Y(IP)=Y                        <065>
1870 IP=IP+1                                <241>
1880 NEXT J                                 <194>
1890 FOR J=0 TO LH                          <144>
1900 INPUT#1,P1,P2                          <247>
1910 GOSUB 4450                             <080>
1920 IF E<>0 THEN 1050                      <028>
1930 IF P1=-1 OR P2=-1 THEN L1%(IL)=P1:L2%
     (IL)=P2:GOTO 1960                      <217>
1940 PRINT".";                              <013>
1950 L1%(IL)=P1+PA:L2%(IL)=P2+PA            <231>
1960 IL=IL+1                                <042>
1970 NEXT J                                 <028>
1980 FOR J=0 TO 10                          <068>
1990 INPUT#1,A$(J,K)                        <142>
2000 GOSUB 4450                             <170>
2010 IF E<>0 THEN 1050                      <118>
2020 NEXT J                                 <078>
2030 CLOSE 1                                <007>
2040 PA=IP                                  <185>
2050 NEXT K                                 <118>
2060 CLOSE 15                               <122>
2070 :                                      <014>
2080 :                                      <124>
```

```
2090 REM                                          <120>
2100 REM ENDE DES EINLESENS                       <106>
2110 REM                                          <140>
2120 REM GROESSE DES OBJEKTS OPTIMIEREN           <227>
2130 REM                                          <160>
2140 :                                            <084>
2150 :                                            <094>
2160 PRINT:PRINT"{CLR}THINKING "                  <078>
2170 FOR I=0 TO P                                 <092>
2180 IF X(I)=-1 THEN 2200                         <067>
2190 X(I)=X(I)-XI:Y(I)=Y(I)-YI                    <105>
2200 NEXT                                         <178>
2210 FOR I=0 TO P                                 <132>
2220 IF X(I)>XM THEN XM=X(I)                      <186>
2230 IF Y(I)>YM THEN YM=Y(I)                      <021>
2240 NEXT                                         <218>
2250 TU=0                                         <006>
2260 IF XM>YM THEN 2320                           <069>
2270 H=XM:XM=YM:YM=H                              <207>
2280 FOR I=0 TO P                                 <202>
2290 H=X(I):X(I)=Y(I):Y(I)=H                      <049>
2300 NEXT                                         <022>
2310 TU=1                                         <100>
2320 F1=998/XM:F2=479/YM                          <080>
2330 F=F1:IF F2<F1 THEN F=F2                      <252>
2340 FOR I=0 TO P                                 <008>
2350 IF X(I)=-1 THEN 2380                         <000>
2360 X(I)=INT(X(I)*F):Y(I)=INT(Y(I)*F):IF
     TU=1 THEN X(I)=XM*F-X(I)                     <226>
2370 H=X(I):X(I)=Y(I):Y(I)=H                      <131>
2380 NEXT                                         <104>
2390 IF F=F2 THEN 2460                            <013>
2400 ADD=(479-YM*F)/2                             <023>
2410 FOR I=0 TO P                                 <078>
2420 IF X(I)<>-1 THEN X(I)=X(I)+ADD               <166>
2430 NEXT                                         <154>
2440 :                                            <130>
2450 :                                            <140>
2460 REM                                          <236>
2470 REM ENDE DER ANPASSUNG                       <023>
2480 REM                                          <000>
2490 REM PLOTTEN DES OBJEKTES                     <242>
2500 REM                                          <020>
2510 :                                            <200>
2520 :                                            <210>
2530 PRINT:PRINT"{CLR}PLOTTING";                  <107>
2540 OPEN 1,6,1:OPEN 2,6,2:OPEN 3,6,3:OPEN
     4,6,4:OPEN 7,6                               <183>
2550 PRINT#3,1:PRINT#7:PRINT#4,0                  <059>
2560 PRINT#2,FO(1)                                <251>
2570 REM                                          <092>
2580 FOR I=1 TO L                                 <024>
2590 IF L1%(I)=-1 OR L2%(I)=-1 THEN 2660          <213>
2600 IF I=1 THEN 2620                             <097>
2610 IF(L2%(I)=L2%(I-1))OR((R=1)AND(L2%(I)
     =L1%(I-1)))THEN 3800                         <107>
2620 R=0                                          <049>
2630 PRINT#1,"M";X(L1%(I)),-Y(L1%(I))             <067>
2640 PRINT#1,"D";X(L2%(I)),-Y(L2%(I))             <156>
2650 PRINT".";                                    <217>
2660 LK=0:FOR T=1 TO OB                           <096>
2670 LK=LK+L(T)                                   <030>
2680 IF I=LK THEN PRINT#2,FO(T+1)                 <033>
2690 NEXT                                         <160>
2700 NEXT                                         <170>
2710 :                                            <146>
2720 :                                            <156>
2730 REM                                          <252>
2740 REM OBJEKT GEPLOTTET                         <053>
2750 REM                                          <016>
2760 REM PUNKTNUMMERN EINZEICHNEN                 <174>
2770 REM                                          <036>
2780 :                                            <216>
2790 :                                            <226>
2800 IF NU=0 THEN 3080                            <034>
2810 IF TU=0 THEN 2920                            <085>
2820 PRINT#4,0:PRINT#3,0:PRINT#2,FS:FOR I=
     0 TO P-1:XP=X(I):YP=-Y(I)                    <073>
2830 IF N%(I)=-1 THEN 2890                        <155>
2840 IF YP<-XM*F+2 THEN YP=-XM*F+2                <137>
2850 IF YP>-10 THEN YP=-10                        <087>
2860 NR$=STR$(N%(I)):NR$=RIGHT$(NR$,LEN(NR
     $)-1)                                        <139>
2870 IF XP>455 THEN XP=479-6*LEN(NR$)             <160>
2880 PRINT#1,"M";XP;YP:PRINT#7,NR$;               <044>
2890 NEXT:GOTO 3080                               <145>
2900 REM                                          <168>
2910 REM                                          <178>
2920 PRINT#4,1:PRINT#3,0:PRINT#2,FS:FOR I=
     0 TO P-1:XP=X(I):YP=-Y(I)                    <205>
2930 IF N%(I)=-1 THEN 3000                        <204>
2940 IF YP<-XM*F+2 THEN YP=-XM*F+2                <237>
2950 IF YP>-10 THEN YP=-10                        <187>
2960 NH$=STR$(N%(I)):NH$=RIGHT$(NH$,LEN(NH
     $)-1)                                        <114>
2970 NR$="":FOR J=1 TO LEN(NH$):NR$=MID$(N
     H$,J,1)+" "+NR$:NEXT                         <000>
2980 IF XP>431 THEN XP=479-6*LEN(NR$)             <009>
2990 PRINT#1,"M";XP;YP:PRINT#7,NR$;               <154>
3000 NEXT                                         <216>
3010 :                                            <192>
3020 :                                            <202>
3030 REM                                          <042>
3040 REM RAHMEN WENN GEWUENSCHT                   <039>
3050 REM                                          <062>
3060 :                                            <242>
3070 :                                            <252>
3080 IF RA<>1 THEN 3130                           <219>
3090 PRINT#2,FR                                   <059>
```

Listing. »Plottomat«, bitte mit dem Checksummer (Seite 159) eingeben









```
3100 PRINT#1,"M";0;0:PRINT#1,"D";0;-XM*F   <243>
3110 PRINT#1,"D";479,-XM*F:PRINT#1,"D";479
     ;0                                    <217>
3120 PRINT#1,"D";0;0                       <099>
3130 PRINT#1,"M";0;-XM*F                   <007>
3140 :                                     <068>
3150 :                                     <078>
3160 REM                                   <174>
3170 REM OBJEKTBLOCK AUSWAEHLEN UND PLOTTE
     N                                     <181>
3180 REM                                   <194>
3190 :                                     <118>
3200 :                                     <128>
3210 IF BL=0 THEN PRINT#7:PRINT#7:PRINT#7:
     PRINT#7:GOTO 3640                     <245>
3215 IF TU=0 THEN 3900:REM OBJEKT WURDE NI
     CHT GEDREHT                           <012>
3220 REM AB HIER OBJEKTBLOCK FUER GEDREHTE
     S OBJEKT                              <210>
3230 FOR K=1 TO OB                         <121>
3240 PRINT#2,FS                            <017>
3250 PRINT#3,1                             <173>
3260 PRINT#7                               <239>
3270 PRINT#3,0                             <161>
3280 PRINT#7," AUGENPUNKT : X :";A$(1,K)   <131>
3290 PRINT#7,"{12SPACE}: Y :";A$(3,K)      <135>
3300 PRINT#7,"{12SPACE}: Z :";A$(5,K)      <147>
3310 PRINT#7," BLICKPUNKT : X :";A$(2,K)   <080>
3320 PRINT#7,"{12SPACE}: Y :";A$(4,K)      <230>
3330 PRINT#7,"{12SPACE}: Z :";A$(6,K)      <243>
3340 PRINT#7," ZOOMFAKTOR{5SPACE}:";A$(8,K
     )                                     <070>
3350 PRINT#7," BLICKWINKEL{4SPACE}:";A$(9,
     K)                                    <083>
3360 PRINT#7," BILDGROESSE{4SPACE}:";A$(7,
     K);                                   <077>
3370 PRINT#3,3                             <103>
3380 PRINT#7:PRINT#7," OBJEKT:"            <046>
3390 PRINT#2,FO(K)                         <089>
3400 PRINT#7," "LEFT$(N$(K),9):PRINT#7," "
     MID$(N$(K),10,6);                     <156>
3410 PRINT#2,FR                            <125>
3420 PRINT#1,"M";0;0:PRINT#1,"D";0;330:PRI
     NT#1,"D";479;330                      <193>
3430 PRINT#1,"D";479;0:PRINT#1,"D";0;0     <003>
3440 PRINT#1,"M";0;300:PRINT#1,"D";479;300 <069>
3450 PRINT#1,"M";479;269:PRINT#1,"D";0;269 <100>
3460 PRINT#1,"M";0;259:PRINT#1,"D";479;259 <118>
3470 PRINT#1,"M";479;249:PRINT#1,"D";0;249 <232>
3480 PRINT#1,"M";0;239:PRINT#1,"D";479;239 <090>
3490 PRINT#1,"M";479;160:PRINT#1,"D";0;160 <084>
3500 PRINT#3,0                             <137>
3510 FOR I=1 TO 16:PRINT#7:NEXT            <234>
3520 REM                                   <024>
3530 NEXT K                                <072>
3540 PRINT#3,1:PRINT#7:PRINT#7:PRINT#7:PRI
     NT#7:PRINT#7                          <054>
3550 :                                     <224>
3560 :                                     <234>
3570 REM                                   <074>
3580 REM ENDE DES GEDREHTEN OBJEKTBLOCKS   <122>
3590 REM                                   <096>
3600 REM GLEICHES OBJEKT NOCHMAL ????      <155>
3610 REM                                   <116>
3620 :                                     <040>
3630 :                                     <050>
3640 PRINT"{CLR,10DOWN}DAS SELBE OBJEKT"   <186>
3650 PRINT"NOCHMAL PLOTTEN ? (J/N)":POKE 1
     98,0:WAIT 198,1:GET G$:IF G$="J"THEN
     AG=1                                  <182>
3660 IF G$<>"N"AND G$<>"J"THEN 3640        <126>
3670 CLOSE 1:CLOSE 2:CLOSE 3:CLOSE 4:CLOSE
      7                                    <029>
3680 IF AG=1 THEN AG=0:GOTO 2530           <068>
3690 PRINT"{CLR,10DOWN}EIN ANDERES OBJEKT" <233>
3700 PRINT"PLOTTEN ? (J/N)":POKE 198,0:WAI
     T 198,1:GET G$:IF G$="J"THEN 1050     <218>
3710 IF G$<>"N"THEN 3690                   <150>
3720 END                                   <166>
3730 REM ********************              <168>
3740 REM *ENDE DES PROGRAMMS*              <008>
3750 REM ********************              <188>
3760 REM                                   <010>
3770 :                                     <190>
3780 :                                     <200>
3790 REM LINIE DURCHZIEHEN                 <250>
3800 R=1                                   <229>
3810 PRINT#1,"D";X(L1%(I)),-Y(L1%(I))      <165>
3820 GOTO 2660                             <244>
3830 :                                     <250>
3840 :                                     <006>
3850 REM                                   <102>
3860 REM OBJEKTBLOCK FUER NICHT GEDREHTES
     OBJEKT                                <181>
3870 REM                                   <122>
3880 :                                     <046>
3890 :                                     <056>
3900 FOR K=1 TO OB                         <029>
3910 PRINT#2,FS                            <181>
3920 PRINT#4,1                             <089>
3930 PRINT#3,0                             <059>
3940 REM                                   <192>
3950 PRINT#7:PRINT#7:PRINT#7               <077>
3960 B$(1)="AUGENPUNKT : X :"+A$(1,K)      <239>
3970 B$(7)="BLICKPUNKT : X :"+A$(2,K)      <047>
3980 B$(3)="{11SPACE}: Y :"+A$(3,K)        <046>
3990 B$(9)="{11SPACE}: Y :"+A$(4,K)        <251>
4000 B$(5)="{11SPACE}: Z :"+A$(5,K)        <138>
4010 B$(11)="{11SPACE}: Z :"+A$(6,K)       <225>
4020 B$(17)="BILDGROESSE{4SPACE}:"+A$(7,K) <035>
4030 B$(13)="ZOOMFAKTOR{5SPACE}:"+A$(8,K)  <054>
4040 B$(15)="BLICKWINKEL{4SPACE}:"+A$(9,K) <254>
4050 FOR I=1 TO 18                         <138>
4060 IF LEN(B$(I))<30 THEN B$(I)=B$(I)+" "
     :GOTO 4060                            <085>
4070 NEXT                                  <014>
4080 FOR J=1 TO 30                         <169>
4090 FOR I=18 TO 1 STEP-1                  <212>
4100 PRINT#7,MID$(B$(I),J,1);              <180>
4110 NEXT                                  <056>
4120 PRINT#7                               <083>
4130 NEXT                                  <076>
4140 PRINT#2,FR                            <093>
4150 PRINT#1,"M";0;320                     <244>
4160 PRINT#1,"D";479;320:PRINT#1,"D";479;0
     :PRINT#1,"D";0;0:PRINT#1,"D";0;320    <212>
4170 PRINT#1,"M";16;320:PRINT#1,"D";16;0   <196>
4180 PRINT#1,"M";28;320:PRINT#1,"D";28;0   <091>
4190 PRINT#1,"M";40;320:PRINT#1,"D";40;0   <066>
4200 PRINT#1,"M";76;320:PRINT#1,"D";76;0   <241>
4210 PRINT#1,"M";112;320:PRINT#1,"D";112;0 <044>
4220 PRINT#1,"M";112;250:PRINT#1,"D";479;2
     50                                    <212>
4230 PRINT#1,"M";0;250                     <108>
4240 PRINT#2,FS                            <001>
4250 PRINT#4,0                             <133>
4260 PRINT#3,3                             <231>
4270 PRINT#7,"{3SPACE}OBJEKT:"             <109>
4280 PRINT#2,FO(K)                         <217>
4290 PRINT#7,"{3SPACE}";LEFT$(N$(K),7):PRI
     NT#7,"{3SPACE}";MID$(N$(K),8,7)       <209>
4300 REM                                   <042>
4310 PRINT#3,0                             <185>
4320 PRINT#7                               <027>
4330 PRINT#3,1                             <237>
4340 NEXT                                  <030>
4350 PRINT#7:PRINT#7:PRINT#7:PRINT#7       <254>
4360 REM                                   <104>
4370 REM OBJEKTBLOCK FUER NICHT GEDREHTES
     OBJEKT IST FERTIG ->RUECKSPRUNG       <119>
4380 REM                                   <124>
4390 GOTO 3640                             <252>
4400 :                                     <058>
4410 :                                     <068>
4420 REM                                   <164>
4430 REM FEHLERKANAL DER FLOPPY            <143>
4440 REM                                   <184>
4450 INPUT#15,E,E$,E1,E2                   <199>
4460 IF E=0 THEN RETURN                    <071>
4470 PRINT"{CLR,12DOWN}DISK FEHLER:"       <143>
4480 PRINT"{RVSON}";E;E$;E1;E2"{RVOFF}"    <215>
4490 PRINT"BITTE PROBLEM BEHEBEN UND NOCHM
     AL{7SPACE}ANFANGEN{3SPACE}-->TASTE"   <158>
4500 POKE 198,0:WAIT 198,1:POKE 198,0      <029>
4510 RETURN                                <250>
```

Listing. »Plottomat« (Schluß)

Checksummer V3 und MSE

Diese beiden Programme sind unentbehrlich beim Abtippen unserer Listings. Sie helfen, Tippfehler vor allem bei Maschinenprogrammen zu vermeiden und sparen eine Menge Zeit.

Nobody is perfect. Jeder Computer-Fan, egal ob blutiger Anfänger oder ausgefuchster Profi, macht beim Abtippen von Programmen Tippfehler. Diese Fehler später zu finden, kann ein langwieriges Unterfangen sein.

Deshalb haben wir für Sie die Programme »Checksummer V3« und »MSE« (MaschinenSpracheEditor) entwickelt. Der Checksummer ist für Basic-Programme und der MSE für Maschinensprache-Listings zuständig.

Der Checksummer

Zuerst einmal müssen Sie das Checksummer-Programm (siehe Listing 1) abtippen. Dabei sollten Sie äußerst sorgfältig vorgehen, vor allem bei den Zahlen in den DATA-Zeilen 20 bis 30. Wenn Sie trotzdem noch einen Tippfehler gemacht haben, meldet sich das Programm später mit einem entsprechenden Hinweis. Wenn Sie fertig sind, speichern Sie das Programm auf Diskette oder Kassette.
Jetzt geht es los:

1. Starten Sie den Checksummer durch die Eingabe von »RUN« und das Drücken der RETURN-Taste.
2. Wenn die Meldung »Checksummer aktiviert...« auf dem Bildschirm erscheint, haben Sie keinen Tippfehler gemacht und der Checksummer ist nun eingeschaltet.
3. Zum Löschen des Basic-Programms geben Sie bitte »NEW« ein. Keine Angst, der Checksummer selbst wird dadurch nicht gelöscht.
4. Nun können wir den Checksummer testen. Geben Sie bitte folgende Zeile ein und drücken Sie die RETURN-Taste:
1 REM

In der linken oberen Bildschirmecke sehen Sie nun die Prüfsumme über die eben eingegebene Basic-Zeile. Sie muß <63> lauten. Dem Checksummer ist es übrigens egal, ob Sie »1 REM« oder »1REM« eintippen. Nur innerhalb von Anführungszeichen ist die richtige Anzahl an Leerzeichen wichtig. Diese Prüfsummen erscheinen (sofern Sie den Checksummer eingeschaltet haben) immer dann, wenn Sie eine Basic-Zeile eintippen und dann die RETURN-Taste drücken. In der 64'er finden Sie die Prüfsumme immer am Ende jeder Programmzeile.

```
10 PRINT"CHECKSUMMER FUER C 64"
11 PRINT:PRINT"EINEN MOMENT, BITTE ..."
12 FOR I=828 TO 864:READ A:POKE I,A:PS=PS+
   A:NEXT I
13 IF PS<>5765 THEN PRINT"TIPPFEHLER IN DE
   N ZEILEN 20 BIS 22":END
14 SYS 828:PS=0:FOR I=58464 TO 58583:READ
   A:POKE I,A:PS=PS+A:NEXT I
15 IF PS<>16147 THEN PRINT"TIPPFEHLER IN D
   EN ZEILEN 22 BIS 30":END
16 POKE 1,53:POKE 42289,96:POKE 42290,228
17 PRINT"CHECKSUMMER AKTIVIERT."
18 PRINT:PRINT" AUSSCHALTEN : POKE1,55 ODE
   R"SPC(27)"<RUN/STOP+RESTORE>"
19 PRINT:PRINT" ANSCHALTEN : POKE1,53"
20 DATA 169,0,133,254,162,1,189,93,3,133,2
   55,160,0,177,254
21 DATA 145,254,136,208,249,230,255,165,25
   5,221,95,3,208,238,202
22 DATA 16,230,96,160,224,192,0,160,2,169,
   0,170,133,254,177
23 DATA 95,240,40,201,32,208,3,200,208,245
   ,133,255,138,41,7
24 DATA 170,240,14,72,165,255,24,42,105,0,
   202,208,249,133,255
25 DATA 104,170,232,165,255,24,101,254,133
   ,254,76,111,228,192,4
26 DATA 48,219,198,214,165,214,72,162,3,16
   9,32,157,1,4,189
27 DATA 212,228,32,210,255,208,12,0,92,72,
   32,201,255,170,104
28 DATA 144,1,138,96,202,16,228,166,254,16
   9,0,32,205,189,169
29 DATA 62,32,210,255,104,133,214,32,108,2
   29,169,141,32,210,255
30 DATA 76,128,164,9,60,18,19
```


Listing 1. Der »Checksummer 64 V3« für Basic-Listings

```
5 PRINT CHR$(14)                                   <242>
10 PRINT"{CLR}"                                    <254>
20 PRINT"Q******************************W"          <130>
30 PRINT"{4DOWN,2SPACE}TEST{SPACE,BLUE,6SP
   ACE}"                                           <022>
40 PRINT"BBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBB"             <108>
```


Bild 1. Die Bedeutung der Steuerzeichen wird im nachfolgenden Text erklärt

In Zeile 10 müssen Sie nach den Anführungszeichen die Tasten <SHIFT CLR/HOME> drücken und nicht die Klammern mit dem Wort CLR eingeben. In Zeile 20 drücken Sie nach den Anführungszeichen die CBM-Taste und den Buchstaben <Q>, gefolgt von mehreren SHIFT- und Stern-Tasten und zum Schluß die CBM-Taste und den Buchstaben <W>. In Zeile 30 ist es viermal die CURSOR-abwärts-Taste, gefolgt von zweimaliger Leertaste, dann <SHIFT T> und normal EST, zum Schluß noch einmal die Leertaste, die Farbtaste Blau <CTRL 7> und sechsmal die Leertaste. Zeile 40 besteht lediglich aus mehreren Grafikzeichen, die mit der CBM-Taste und <B> erzeugt werden.

CTRL steht für Control-Taste, so bedeutet {CTRL+A}, daß Sie die Control-Taste und die Taste »A« drücken müssen. Im folgenden steht:

Steuerzeichen	Bedeutung	Steuerzeichen	Bedeutung	Steuerzeichen	Bedeutung
{DOWN}	Taste neben rechtem Shift, Cursor unten	{SPACE}	Leertaste	{RVSON}	Control-Taste & 9
{UP}	Shift-Taste & Taste neben rechtem Shift; Cursor hoch	{SHIFT-Space}	Shift-Taste & Leertaste	{RVOFF}	Control-Taste & 0
{CLR}	Shift-Taste & 2. Taste ganz rechts oben	{F1} bis {F8}	Funktionstasten	{ORANGE}	Commodore-Taste & 1
{INST}	Shift-Taste & Taste ganz rechts oben	{RETURN}	Return-Taste	{BROWN}	Commodore-Taste & 2
{HOME}	2. Taste von ganz rechts oben	{BLACK}	Control-Taste & 1	{LIG.RED}	Commodore-Taste & 3
{DEL}	Taste ganz rechts oben	{WHITE}	Control-Taste & 2	{GREY 1}	Commodore-Taste & 4
{RIGHT}	Taste ganz rechts unten	{RED}	Control-Taste & 3	{GREY 2}	Commodore-Taste & 5
{LEFT}	Shift-Taste & Taste unten rechts	{CYAN}	Control-Taste & 4	{LIG.GREEN}	Commodore-Taste & 6
		{PURPLE}	Control-Taste & 5	{LIG.BLUE}	Commodore-Taste & 7
		{GREEN}	Control-Taste & 6	{GREY 3}	Commodore-Taste & 8
		{BLUE}	Control-Taste & 7		
		{YELLOW}	Control-Taste & 8		

Tabelle 1. Die Steuerbefehle in den Listings

Diese Zahlen dürfen Sie NICHT mit abtippen.
Als Beispiel sehen Sie Bild 1. Am rechten Rand jeder Spalte sehen Sie die Prüfsummen in eckigen Klammern.
Damit sind wir beim zweiten wichtigen Punkt: Sehen Sie sich die Zeile 240 von Listing 2 genauer an. Nach dem ersten Anführungszeichen nach dem PRINT-Befehl sehen Sie eine geschweifte Klammer { }. Immer, wenn Sie in einem unserer Listings diese Klammern sehen, dürfen Sie das, was innerhalb der Klammern steht, nicht eintippen. Sie müssen die entsprechende Taste drücken. Beispiel:
10 PRINT "{CLR}"
bedeutet: Nach dem Anführungszeichen die »Bildschirmlöschen«-Taste drücken (<SHIFT CLR/HOME>). In Tabelle 1 sehen Sie eine Zusammenfassung aller möglichen Steuertasten mit dem entsprechenden Klartext.
Weiterhin sehen Sie in Bild 1 (Bedeutung der Steuerzeichen) in Zeile 30 ein unterstrichenes »T« nach der Klammer. Das bedeutet, daß Sie ein »T« zusammen mit der SHIFT-Taste drücken müssen, also <SHIFT T>. Wenn ein Zeichen »überstrichen« ist, müssen Sie dieses zusammen mit der CBM-Taste eingeben. Die CBM-Taste befindet sich ganz links unten auf der Tastatur und hat die Aufschrift »C=«.

```
100 REM DIESES PROGRAMM ERZEUGT DEN                  <210>
110 REM MSE V1.1 AUF DISKETTE.                       <039>
120 REM BESITZER EINER DATASETTE                     <178>
130 REM MUESSEN DIE '8' AM ENDE VON                  <145>
140 REM ZEILE 343 IN EINE '1' AENDERN!               <176>
150 REM                                              <212>
230 IF PEEK(44)<>32 THEN PRINT"{CLR}SIE HA
    BEN VERGESSEN, DIE POKES EINZUGE- BEN!
    ":END                                            <050>
240 PRINT"{CLR}";:DIM H(75):FOR I=0 TO 9            <042>
250 H(48+I)=I:H(65+I)=I+10:NEXT:Z=1000              <136>
260 FOR I=2048 TO 3755 STEP 20:PRINT"{HOME
    }ICH LESE ZEILE:"Z                               <253>
261 FOR N=0 TO 19:READ A$:IF LEN(A$)<>2 TH
    EN 900                                           <062>
262 IF PEEK(63)+PEEK(64)*256<>Z THEN 800            <011>
270 H=ASC(LEFT$(A$,1)):L=ASC(RIGHT$(A$,1))          <199>
280 D=H(H)*16+H(L):S=S+D:POKE I+N,D                 <165>
290 NEXT:READ V:IF S<>V THEN 900                    <139>
300 S=0:Z=Z+1:NEXT:R=PEEK(2111):H=PEEK(210
    6)                                               <126>
301 POKE 53280,R:POKE 53281,H:POKE 646,R:P
    RINT"{CLR}DIE DATA-ZEILEN SIND FEHLERF
    REI!"                                            <080>
302 PRINT"SIE KOENNEN NUN DIE FARBEN DES M
    SE"                                              <209>
303 PRINT"EINSTELLEN.":PRINT"{2DOWN,SPACE,
    RVSON}DRUECKEN SIE <1>, <2> ODER <9>             <205>
304 PRINT"{DOWN,2SPACE}<1> - RAHMEN-/SCHRI
    FTFARBE                                          <013>
305 PRINT"{2SPACE}<2> - HINTERGRUNDFARBE             <233>
306 PRINT"{DOWN,2SPACE}<9> - FARBEN UEBERN
    EHMEN                                            <158>
307 PRINT"{2DOWN}FARBE <1>:"R:PRINT"FARBE
    <2>:"H                                           <066>
308 GET A:IF A=0 THEN 308                            <210>
309 IF A=1 THEN R=(R+1)AND 15                        <098>
310 IF A=2 THEN H=(H+1)AND 15                        <086>
311 IF A=9 THEN 340                                  <217>
312 GOTO 301                                         <034>
340 POKE 2106,H:POKE 2111,R                          <153>
342 POKE 631,19:POKE 632,13:POKE 198,2               <135>
343 PRINT"{CLR}SAVE"CHR$(34)"MSE V1.1"CHR$
    (34)",8                                          <091>
344 POKE 43,1:POKE 44,8:POKE 45,172:POKE 4
    6,14:END                                         <140>
800 PRINT"{CLR,RVSON}SIE HABEN ZEILE"Z"{LE
    FT,SPACE}VERGESSEN:":A=PEEK(646)AND 15           <124>
810 POKE 646,PEEK(53281)AND 15:PRINT"LIST"
    Z-2"-"Z+2:POKE 646,A                             <224>
820 GOTO 920                                         <082>
900 PRINT"{CLR,RVSON}SIE HABEN EINEN TIPPF
    EHLER GEMACHT:":A=PEEK(646)AND 15                <154>
910 POKE 646,PEEK(53281)AND 15:PRINT"LIST"
    Z:POKE 646,A                                     <173>
920 POKE 631,19:POKE 632,17:POKE 633,13:PO
    KE 198,3:END                                     <126>
1000 DATA 00,0B,08,0A,00,9E,32,30,36,31,00
     ,00,00,A2,08,A9,36,85,A4,A9, 1247               <119>
1001 DATA 08,85,A5,A9,00,85,A6,A9,B0,85,A7
     ,A0,00,B1,A4,91,A6,C8,D0,F9, 2888               <054>
1002 DATA E6,A5,E6,A7,CA,D0,F2,A9,36,85,01
     ,4C,00,B0,20,D1,B1,A9,00,8D, 2781               <096>
1003 DATA 21,D0,A9,0F,8D,20,D0,8D,86,02,A0
     ,B3,A9,74,20,FF,B1,A0,B3,A9, 2679               <089>
1004 DATA B9,20,FF,B1,A0,00,20,CF,FF,99,01
     ,02,C8,C9,0D,D0,F5,88,F0,D2, 2912               <217>
1005 DATA C0,11,90,02,A0,10,8C,00,02,20,EA
     ,B1,A0,B3,A9,CF,20,FF,B1,20, 2327               <045>
1006 DATA 8E,B4,85,FC,85,62,20,8E,B4,85,FB
     ,85,61,20,A7,B4,D0,20,A0,B3, 2864               <199>
1007 DATA A9,E5,20,FF,B1,20,8E,B4,85,60,20
     ,8E,B4,85,5F,20,A7,B4,D0,0A, 2624               <091>
1008 DATA A5,61,C5,5F,A5,62,E5,60,90,06,20
     ,43,B3,4C,3A,B0,A9,AA,A0,00, 2379               <167>
1009 DATA EA,EA,E6,FB,D0,02,E6,FC,20,3F,B2
     ,90,EF,4C,FB,B4,A2,02,86,58, 3190               <041>
1010 DATA A9,A6,A0,9D,20,F2,B1,20,E4,FF,F0
     ,FB,C9,30,90,0C,C9,47,B0,08, 2970               <231>
1011 DATA C9,3A,90,0B,C9,41,B0,07,C9,14,D0
     ,0F,4C,0B,B1,20,D2,FF,A6,58, 2322               <121>
1012 DATA 95,F7,C6,58,D0,D2,60,AE,8D,02,F0
     ,26,C9,0C,D0,03,4C,0B,B6,C9, 2685               <057>
1013 DATA 13,D0,03,4C,8B,B5,C9,0D,D0,03,4C
     ,BA,B4,C9,10,D0,03,4C,68,B5, 2282               <225>
1014 DATA C9,0E,D0,06,20,5F,B4,4C,64,B1,4C
     ,92,B0,A5,F9,20,02,B1,0A,0A, 2132               <208>
1015 DATA 0A,0A,85,F9,A5,F8,20,02,B1,05,F9
     ,60,C9,3A,90,02,69,08,29,0F, 1950               <092>
1016 DATA 60,A6,59,E0,08,90,1F,A6,58,E0,02
     ,B0,06,20,D2,FF,4C,8E,B0,C6, 2509               <188>
1017 DATA 59,A0,14,A9,92,20,F2,B1,CA,D0,FA
     ,84,57,68,68,4C,8B,B1,A6,D3, 2891               <197>
1018 DATA E0,08,B0,03,4C,92,B0,20,D2,FF,A6
     ,58,E0,02,90,09,C6,59,20,D2, 2468               <049>
1019 DATA FF,C6,58,D0,F9,4C,8E,B0,48,4A,4A
     ,4A,4A,20,59,B1,68,29,0F,C9, 2419               <035>
1020 DATA 0A,90,02,69,06,69,30,4C,D2,FF,A2
     ,FC,9A,20,D1,B1,20,48,B2,20, 2261               <073>
1021 DATA EA,B1,20,9F,B2,A5,FC,20,4E,B1,A5
     ,[illegible]B,20,4E,B1,20,ED,B1,A9,3A, 2860     <148>
1022 DATA A0,20,20,F2,B1,A9,00,85,59,20,8E
     ,B0,20,ED,B1,A4,59,20,EF,B0, 2530               <233>
1023 DATA 91,FB,C8,84,59,C0,08,90,EC,20,10
     ,B2,A9,12,20,D2,FF,20,8E,B0, 2657               <105>
1024 DATA 20,EF,B0,C5,FF,F0,0D,20,43,B3,A9
     ,14,A0,14,20,F2,B1,4C,A2,B1, 2665               <034>
1025 DATA A9,92,20,D2,FF,20,33,B2,20,E0,B2
     ,20,3F,B2,90,9F,4C,8B,B5,A9, 2648               <123>
1026 DATA 93,20,D2,FF,A2,00,A9,03,9D,00,D8
     ,9D,00,D9,9D,00,DA,9D,00,DB, 2476               <237>
1027 DATA E8,D0,EF,60,A9,0D,2C,A9,20,4C,D2
     ,FF,20,D2,FF,98,4C,D2,FF,20, 2965               <160>
1028 DATA E4,FF,F0,FB,60,84,5D,85,5C,A0,00
     ,B1,5C,F0,06,20,D2,FF,C8,D0, 3100               <077>
1029 DATA F6,60,A5,FB,85,5A,A0,00,84,5B,B1
     ,FB,18,65,5A,85,5A,90,02,E6, 2606               <156>
1030 DATA 5B,06,5A,26,5B,C8,C0,08,90,EC,A5
     ,5A,65,5B,85,FF,60,18,A5,FB, 2467               <219>
1031 DATA 69,08,85,FB,90,02,E6,FC,60,A5,FB
     ,C5,5F,A5,FC,E5,60,60,A0,B3, 3106               <183>
1032 DATA A9,FB,20,FF,B1,A0,01,B9,00,02,20
     ,D2,FF,CC,00,02,C8,90,F4,A9, 2692               <098>
1033 DATA 14,ED,00,02,AA,20,ED,B1,CA,D0,FA
     ,A5,62,20,4E,B1,A5,61,20,4E, 2457               <060>
1034 DATA B1,20,ED,B1,A5,60,20,4E,B1,A5,5F
     ,20,4E,B1,EA,EA,EA,EA,EA,EA, 3122               <190>
1035 DATA EA,EA,24,5E,10,01,60,A9,12,20,D2
     ,FF,A2,28,20,ED,B1,CA,D0,FA, 2703               <087>
1036 DATA A9,92,4C,D2,FF,A5,D6,C9,16,B0,01
     ,60,A9,A0,85,A4,A9,78,85,A6, 2945               <204>
1037 DATA A9,04,85,A5,85,A7,A2,13,A0,27,B1
     ,A4,91,A6,88,10,F9,CA,F0,19, 2671               <208>
1038 DATA 18,A5,A4,69,28,85,A4,90,02,E6,A5
     ,18,A5,A6,69,28,85,A6,90,E0, 2503               <251>
1039 DATA E6,A7,4C,B6,B2,A9,91,4C,D2,FF,A9
     ,0F,8D,18,D4,A9,00,8D,05,D4, 2776               <000>
1040 DATA A9,F7,8D,06,D4,A9,11,8D,04,D4,A9
     ,32,8D,01,D4,A9,00,8D,00,D4, 2413               <126>
1041 DATA A0,80,20,09,B3,A9,10,8D,04,D4,60
     ,A2,FF,CA,D0,FD,88,D0,F8,60, 2914               <240>
1042 DATA A9,0F,8D,18,D4,A9,2D,8D,05,D4,A9
     ,A5,8D,06,D4,A9,21,8D,04,D4, 2385               <119>
1043 DATA A9,07,8D,01,D4,A9,05,8D,00,D4,A0
```

```
     ,FF,20,09,B3,A9,20,8D,04,D4, 2250     <078>
1044 DATA A9,00,8D,01,D4,8D,00,D4,60,38,20
     ,F0,FF,8A,48,98,48,18,A0,06, 2179     <175>
1045 DATA A2,18,20,F0,FF,A0,B4,A9,0A,20,FF
     ,B1,20,12,B3,20,E4,FF,F0,FB, 2931     <093>
1046 DATA A2,1D,A9,14,20,D2,FF,CA,D0,FA,68
     ,A8,68,AA,18,4C,F0,FF,0D,0D, 2704     <088>
1047 DATA 0D,20,20,20,20,20,20,20,4D,41,53
     ,43,48,49,4E,45,4E,53,50,52, 1144     <216>
1048 DATA 41,43,48,45,20,2D,20,45,44,49,54
     ,4F,52,20,0D,0D,20,20,20,20, 1023     <038>
1049 DATA 20,20,20,20,56,4F,4E,20,4E,2E,4D
     ,41,4E,4E,20,26,20,44,2E,57, 1128     <206>
1050 DATA 45,49,4E,45,43,4B,00,0D,0D,0D,20
     ,20,20,50,52,4F,47,52,41,4D, 1102     <117>
1051 DATA 4D,4E,41,4D,45,20,3A,20,00,0D,0D
     ,20,20,20,53,54,41,52,54,41, 1073     <095>
1052 DATA 44,52,45,53,53,45,20,3A,20;24,00
     ,0D,0D,20,20,20,45,4E,44,41, 1014     <129>
1053 DATA 44,52,45,53,53,45,20,20,20,3A,20
     ,24,00,92,01,01,50,52,4F,47, 1136     <228>
1054 DATA 52,41,4D,4D,20,3A,20,00,12,20,20
     ,2A,2A,2A,20,46,41,4C,53,43, 1024     <027>
1055 DATA 48,45,20,45,49,4E,47,41,42,45,20
     ,2A,2A,2A,20,20,92,00,0D,0D, 1058     <098>
1056 DATA 2A,2A,2A,20,45,4E,44,45,20;2A,2A
     ,2A,00,13,01,20,20,12,44,92, 916      <153>
1057 DATA 49,53,4B,20,4F,44,45,52,20,12,54
     ,92,41,50,45,0D,00,13,20,20, 1151     <035>
1058 DATA 49,2F,4F,20,2D,20,46,45,48,4C,45
     ,52,00,20,D1,B1,20,48,B2,A0, 1606     <012>
1059 DATA B3,A9,CF,20,FF,B1,20,8E,B4,85,FC
     ,20,8E,B4,85,FB,C5,61,A5,FC, 3207     <251>
1060 DATA E5,62,90,23,A5,FB,C5,5F,A5,FC,E5
     ,60,B0,19,20,A7,B4,D0,14,60, 2860     <112>
1061 DATA 20,A7,B4,F0,0C,85,F9,20,A7,B4,F0
     ,05,85,F8,4C,EF,B0,68,68,20, 2749     <088>
1062 DATA 43,B3,4C,5F,B4,20,CF,FF,C9,4C,D0
     ,09,20,D1,B1,20,48,B2,4C,0B, 2372     <046>
1063 DATA B6,C9,0D,60,A9,00,85,5E,20,5F,B4
     ,20,EA,B1,20,0D,B5,24,5E,30, 2042     <120>
1064 DATA 05,20,E4,FF,F0,FB,20,E1,FF,F0,26
     ,20,9F,B2,24,5E,10,09,20,4E, 2435     <198>
1065 DATA B5,20,0D,B5,20,60,B5,20,33,B2,20
     ,3F,B2,90,D7,A0,B4,A9,28,20, 2190     <207>
1066 DATA FF,B1,20,E4,FF,C9,0D,D0,F9,A9,00
     ,85,5E,A5,61,85,FB,A5,62,85, 3056     <240>
1067 DATA FC,20,E0,B2,4C,64,B1,A5,FC,20,4E
     ,B1,A5,FB,85,FF,20,4E,B1,A9, 3003     <221>
1068 DATA 20,A0,3A,20,F2,B1,A0,00,20,ED,B1
     ,B1,FB,20,4E,B1,C8,C0,08,90, 2566     <070>
1069 DATA F3,20,ED,B1,24,5E,30,03,A9,12,2C
     ,A9,20,20,D2,FF,20,10,B2,A5, 2190     <059>
1070 DATA FF,20,4E,B1,A9,92,20,D2,FF,4C,EA
     ,B1,A9,FF,85,B8,85,B9,A9,04, 3073     <029>
1071 DATA 85,BA,20,C0,FF,A2,FF,4C,C9,FF,20
     ,CC,FF,A9,FF,4C,C3,FF,20,5F, 3315     <189>
1072 DATA B4,A9,80,85,5E,20,4E,B5,20,48,B2
     ,A2,24,A9,2D,20,D2,FF,CA,D0, 2596     <111>
1073 DATA FA,20,EA,B1,20,EA,B1,20,60,B5,4C
     ,C1,B4,20,B8,B5,A6,5F,A4,60, 2812     <015>
1074 DATA A9,61,20,D8,FF,B0,0A,20,B7,FF,29
     ,BF,D0,03,4C,FB,B4,A9,01,20, 2577     <201>
1075 DATA C3,FF,20,68,B6,A0,B4,A9,4F,20,FF
     ,B1,20,F9,B1,4C,FB,B4,20,68, 2921     <237>
1076 DATA B6,A9,37,A0,B4,20,FF,B1,20,F9,B1
     ,A2,08,C9,44,F0,06,A2,01,C9, 2717     <213>
1077 DATA 54,D0,F1,A9,01,A8,20,BA,FF,A0,00
     ,E0,01,F0,1A,A9,40,8D,20,02, 2403     <101>
1078 DATA A9,3A,8D,21,02,B9,01,02,99,22,02
     ,C8,CC,00,02,90,F4,C8,C8,D0, 2182     <127>
1079 DATA 0C,B9,01,02,99,20,02,C8,CC,00,02
     ,D0,F4,98,A2,20,A0,02,4C,BD, 2018     <025>
1080 DATA FF,20,B8,B5,A5,BA,C9,08,90,33,A6
     ,B9,86,57,A9,01,20,C3,FF,A9, 2800     <022>
1081 DATA 60,85,B9,20,C0,FF,B0,28,A5,BA,20
     ,B4,FF,A5,B9,20,96,FF,20,A5, 2911     <053>
1082 DATA FF,85,61,A5,90,4A,4A,B0,13,20,A5
     ,FF,85,62,20,AB,FF,A5,57,85, 2663     <214>
1083 DATA B9,A9,00,20,D5,FF,90,03,4C,A3,B5
     ,86,5F,84,60,A5,BA,C9,01,D0, 2639     <131>
1084 DATA 0A,AD,3D,03,85,61,AD,3E,03,85,62
     ,4C,FB,B4,A9,13,20,D2,FF,A2, 2300     <120>
1085 DATA 1C,20,ED,B1,CA,D0,FA,60,00,00,00
     ,00,00,00,00,00,00,00,00,00, 1230     <143>
```

 Listing 2. Der MSE-Lader

Der MSE

Der MSE dient zur Eingabe von Maschinensprache-Programmen. Als erstes müssen Sie den sogenannten »MSE-Lader« (Listing 2) abtippen. Dieser erzeugt erst das eigentliche MSE-Programm auf Diskette oder Kassette.
Wichtig: Vor dem Eintippen des MSE-Laders müssen Sie unbedingt ein paar Befehle eingeben (ohne Basic-Zeilennummer): POKE 44,32 : POKE 8192,0 : NEW

Jetzt können Sie beginnen, das Listing 2 abzutippen. Der MSE-Lader erkennt zwar, wenn Sie beim Eintippen der DATA-Zeilen einen Fehler gemacht haben, aber wenn Sie ganz sicher gehen möchten, sollten Sie den Checksummer vor dem Eintippen aktivieren. Die Prüfsummen für den MSE-Lader finden Sie am Ende der jeweiligen Programmzeilen.

Wenn Sie das Listing 2 nicht auf einmal abtippen möchten, müssen Sie vor jedem neuen Laden des Programms unbedingt die oben genannte POKE-Zeile eingeben!

Wenn Sie alles richtig gemacht haben und das Programm fehlerfrei abgetippt wurde, speichert es sich nach dem Starten selbst auf Diskette oder Kassette unter dem Namen »MSE V1.0«. Dieses fertige MSE-Programm laden Sie dann bei Bedarf wie ein normales Basic-Programm und starten es mit »RUN«.

So arbeitet man mit dem MSE

Als erstes möchte der MSE den Namen des zu bearbeitenden Programms wissen. Dieser steht in der ersten Zeile unserer MSE-Listings. Dann müssen Sie die Start- und Endadresse des Programms eingeben. Dies sind die letzten beiden, vierstelligen Hexadezimalzahlen in der ersten Zeile unserer Listings.

Wenn Sie ein Programm von Diskette oder Kassette laden wollen, um an einer bestimmten Stelle weiterzutippen oder noch eine Korrektur vorzunehmen, geben Sie auf die Frage nach der Startadresse ein »L« ein. Danach müssen Sie <D> oder <T> drücken, je nachdem, ob Sie von Diskette oder Kassette (»tape«) laden möchten. Wenn das Programm unter diesem Namen nicht auf der Diskette vorhanden ist oder ein sonstiger Ladefehler vorlag, meldet sich der MSE mit »I/O-ERROR«. In diesem Fall drücken Sie <RUN/STOP RESTORE> und geben einfach noch einmal »RUN« ein.

Beim Abtippen geben Sie nach und nach die abgedruckten Buchstaben und Zahlen des jeweiligen Listings ohne die Freiräume dazwischen ein. Wenn Sie in einer Zeile einen Tippfehler gemacht haben, meldet sich der MSE sofort mit einem Brummton und der Meldung »EINGABE-FEHLER«. Nach einem Druck auf die RETURN-Taste können Sie mit der DEL-Taste den Fehler korrigieren. Wenn Sie das gewünschte Programm vollständig eingegeben haben, speichert es der MSE automatisch auf Diskette oder Kassette.

Bei längeren Listings ist es unwahrscheinlich, daß Sie das komplette Programm auf einmal eingeben. Sie können Ihre bisherige Tipparbeit jederzeit durch <CTRL S> auf Diskette oder Kassette speichern und Ihr Werk später fortsetzen. Sie sollten sich dann allerdings im Heft markieren, wie weit Sie beim Abtippen gekommen sind! Später geben Sie dann nach dem Laden des ersten Programmteils <CTRL N> ein und auf die dann folgende Frage nach der Startadresse die Zeilennummer (Adresse), bei der Sie aufgehört haben zu tippen.

<CTRL M> erlaubt Ihnen jederzeit, Ihr Werk listen zu lassen. Durch <SPACE> können Sie weiterlisten lassen und durch <RUN/STOP> das Listen abbrechen.

Wenn Sie einen Drucker besitzen, können Sie das Programm auch mit <CTRL P> ausdrucken. Mit <CTRL L> wird das Programm noch einmal neu in Ihren C 64 geladen.

(F. Lonczewski/N. Mann/D. Weineck/tr)

Impressum

Herausgeber: Carl-Franz von Quadt, Otmar Weber

Geschäftsführender Chefredakteur: Michael Scharfenberger

Chefredakteur: Albert Absmeier
Stellv. Chefredakteur: Georg Klinge
Leitender Redakteur: Gottfried Knechtel (kn)
Chef vom Dienst: Bärbel Gebhardt
Redaktion: Klaus Schrödl (sk), Ralf Sablowski (rs),

Hotline: Monika Welzel (640)

Mitarbeiter der Redaktion: Michael Thomas, Axel Pretzsch, Thomas Lipp, Stefan Wilmeroth, Florian Müller, Dr. Rudolf Egg,

Redaktionsassistenz: Andrea Kaltenhauser, Brigitte Bobenstetter (202)

Art-Director: Friedemann Porscha

Layout: Andrea Miller, Katja Milles

Fotografie: Jens Jancke

Titelgestaltung: Erich Schulze

Produktionsleiter: Klaus Buck

Gesamtanzeigenverkaufsleiter: Ralph-Peter Rauchfuss

Anzeigenverkaufsleitung: Alexander Narings

Anzeigenverkauf: Britta Fiebig (282)

Auslandsrepräsentation:

Schweiz: Markt&Technik Vertriebs AG,
Kollerstr. 3, CH-6300 Zug,
Tel. 042-41 56 56, Telex: 862329

USA: M&T Publishing Inc.; 501 Galveston Drive Redwood City,
CA 94063,
Telefon: (4 15) 366-3600

Manuskripteinsendungen: Manuskripte und Programmlistings werden gerne von der Redaktion angenommen. Sie müssen frei sein von Rechten Dritter. Sollten sie auch an anderer Stelle zur Veröffentlichung oder gewerblichen Nutzung angeboten werden, so muß dies angegeben werden. Mit der Einsendung von Manuskripten und Listings gibt der Verfasser die Zustimmung zum Abdruck in von der Markt&Technik Verlag AG herausgegebenen Publikationen und zur Vervielfältigung der Programmlistings auf Datenträger. Mit der Einsendung von Bauanleitungen gibt der Einsender die Zustimmung zum Abdruck in von Markt&Technik Verlag AG verlegten Publikationen und dazu, daß Markt&Technik Verlag AG Geräte und Bauteile nach der Bauanleitung herstellen läßt und vertreibt oder durch Dritte vertreiben läßt. Honorare nach Vereinbarung. Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Listings wird keine Haftung übernommen.

Marketingleiter: Hans Hörl (114)

Vertriebsleiter: Helmut Grünfeldt (189)

Anzeigenverwaltung und Disposition: Lisa Landthaler (233)

Druck: SOV Graphische Betriebe, Laubanger 23, 8600 Bamberg

Bezugsmöglichkeiten: Leser-Service: Telefon (089) 46 13-249. Bestellungen nimmt der Verlag oder jede Buchhandlung entgegen.

Preis: Das Einzelheft kostet DM 14,–

Vertrieb Handelsauflage: Inland (Groß-, Einzel- und Bahnhofsbuchhandel) sowie Österreich und Schweiz: Pegasus Buch- und Zeitschriften-Vertriebs GmbH, Hauptstätter Straße 96, 7000 Stuttgart 1, Telefon (07 11) 64 83-0

Verantwortlich:
Für redaktionellen Teil: Gottfried Knechtel
Für Anzeigen: Britta Fiebig

Redaktionsdirektor: Michael M. Pauly

Vorstand: Carl-Franz von Quadt, Otmar Weber

Anschrift für Verlag, Redaktion, Vertrieb, Anzeigenverwaltung und alle Verantwortlichen:
Markt&Technik Verlag Aktiengesellschaft,
Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München,
Telefon (089) 46 13-0, Telex 5-22052

ISSN 0931-8933

